ARCHIVES

DE

L'INSTITUT PASTEUR

D'ALGÉRIE

ARCHIVES

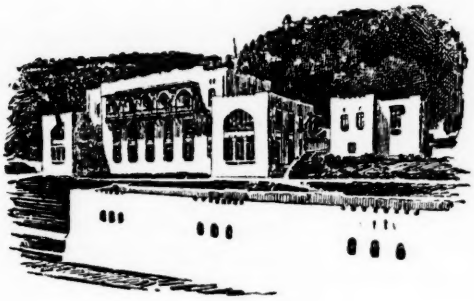
DE

L'INSTITUT PASTEUR

D'ALGÉRIE

Publication Trimestrielle

TOME XXIX. — ANNÉE 1951



ALGER

1951

TOME XXIX ALGER, MARS 1951 N° 1

ARCHIVES

DE

L'INSTITUT PASTEUR

D'ALGÉRIE

LA DISPARITION DE LA RAGE EN FRANCE ET SON INCIDENCE SUR LA PRATIQUE DE LA VACCINATION ANTIRABIQUE

par P. REMLINGER

Nous nous étonnions depuis quelques années du peu d'intérêt que suscitait en France la question de la rage ainsi que du silence à son sujet des Sociétés médicales, des Sociétés vétérinaires en particulier. Nous étions surpris de ne plus trouver dans les journaux et revues les statistiques du traitement antirabique que nous étions habitué à y rencontrer. La raison de ce silence nous a été donnée oralement par une haute personnalité bien placée pour la fournir : M. le Professeur LECLAINCHE. « Depuis plusieurs années, nous a-t-il dit, la rage a complètement disparu en France. Cependant, a-t-il ajouté malicieusement, il y a toujours des mordus. » De fait, même dans les Pyrénées-Orientales où, de 1937 à 1943, une épizootie grave a sévi à la suite d'une émigration massive de troupeaux lors de la Révolution espagnole ; même dans la Côte-d'Or où une épizootie avait eu le renard pour point de départ ; même en Corse où, en 1946, une autre épizootie était apparue, importée par des chiens enragés et disséminée elle aussi par des renards, la rage a complètement cessé de se manifester. Le fait est tout à notre honneur, à l'honneur des mesures sanitaires et des autorités chargées de les appliquer. Contrairement, en effet, à ce qui s'était passé en Hongrie

Reçu pour publication le 8 décembre 1950

où, de 1942 à 1944, aucun cas de rage n'avait été observé au point que l'Hôpital Pasteur avait pu être fermé, l'obligation de la vaccination des chiens n'a pas été prescrite en France et la vaccination facultative n'a elle-même été pratiquée que très peu. Les données vétérinaires qui précèdent sont corroborées par celles des Instituts antirabiques. Au moment où nous écrivons (décembre 1950), la statistique de l'Institut Pasteur de Paris pour l'année 1949 n'a pas encore paru. Les relevés de la décade précédente montrent une diminution très considérable des personnes traitées (150 seulement en 1948). Ils montrent en outre que celles-ci n'appartiennent presque jamais ni à la catégorie A (rage de l'animal mordeur constatée expérimentalement) ni à la catégorie B (rage constatée cliniquement par un Vétérinaire), mais à la catégorie C (animaux simplement suspects). « Il est bien exact que la rage a diminué considérablement dans la région lyonnaise, a eu l'amabilité de nous écrire M. le Professeur COURMONT [1], mais nous avons toujours des mordus qui nous demandent le traitement. » « Nous n'observons plus de rage, mais il y a toujours des mordus pour lesquels il est indispensable de maintenir un service de vaccination. » (Prof. GERNEZ-RIEUX, Directeur de l'Institut Pasteur de Lille). « Il est bien exact qu'il ne paraît plus y avoir en France que des mordus (rarement), des éraflés ou griffés (plus généralement) et que la rage a presque totalement disparu. » (Prof. CARRÈRE, Directeur scientifique de l'Institut Bouisson-Bertrand, à Montpellier). « Il est exact que, depuis des années, nous n'avons plus vu, dans la région, de cas authentiques de rage, mais nous sommes à proximité de l'Espagne où la maladie sévit encore et son retour en France est toujours à prévoir. De plus, bien qu'il n'y ait plus d'enragés, il y a toujours des mordus et par conséquent des gens à traiter. » (Prof. AUBERTIN, Directeur de l'Institut Pasteur de Bordeaux). « Pratiquement, mis à part quelques cas positifs en provenance de pays d'outre-mer, la rage a disparu de la région marseillaise. Les inoculations que j'ai pu faire dans les cas douteux se sont toutes, pendant la dernière décade, révélées négatives. » (Dr J. SIVAN, Chef du Service antirabique du Laboratoire municipal de Marseille). Telle est également l'opinion de M. le Dr PLACIDI, prédécesseur, à Marseille, de M. le Dr SIVAN. « Il n'est pas douteux que le traitement antirabique est devenu en France, sauf quelques exceptions, purement psychologique. Il est utile aux permissionnaires qui veulent faire prolonger leur congé ou à quelques ouvriers désirant se reposer aux frais des assurances sociales. » Il résulte de ces données, toutes concordantes, qu'exception faite pour quelques cas provenant de pays voisins ou de pays d'outre-mer, les services antirabiques n'ont plus à traiter de personnes menacées de rage authentique. Nos correspondants contatant unanime-

(1) Prof. COURMONT, Prof. GERNEZ-RIEUX, Prof. CARRÈRE, Prof. AUBERTIN, Dr SIVAN, Dr PLACIDI, lettres personnelles.

ment qu'ils ont encore des clients, à quelles personnes mordues, griffées ou craignant d'avoir été contaminées d'une façon quelconque, le traitement est-il appliqué ? Que comprend la catégorie C des statistiques pasteuriennes ? La « simple suspicion de rage » s'applique évidemment à des animaux inconnus n'ayant pas été retrouvés après une agression souvent nocturne, à des animaux morts accidentellement ou d'une maladie autre que la rage, mais supposés en incubation, le virus pouvant se trouver déjà dans la salive une douzaine de jours avant l'apparition des premiers symptômes. Il arrive aussi qu'un médecin ou un vétérinaire ne pouvant se prononcer pour une raison ou pour une autre déclare *suspect* un animal agresseur afin de « dégager sa responsabilité ». Le patient est dès lors envoyé à l'Institut antirabique où, dans le doute, le traitement est appliqué en vertu de cet autre principe qu'il vaut mieux faire suivre inutilement la cure pasteurienne à dix personnes que l'omettre chez une seule pour laquelle elle serait indiquée. Ces cas courent ensuite le risque d'être administrativement signalés comme rage. C'est ainsi que, dans les statistiques de l'Office International des Epizooties, figurent de temps à autre quelques cas qui ne concordent pas avec les opinions signalées plus haut. Il va de soi que la catégorie C comprend également, outre les resquilleurs, un certain nombre de neurasthéniques, de lyssophobes qui insistent tellement pour suivre le traitement que, de guerre lasse, on finit par le leur appliquer... Cette manière de faire comporte de graves inconvénients. A n'envisager que le côté scientifique, il en résulte pour la méthode pasteurienne une cause d'erreur qui ne manquerait pas d'être soulignée dans la presse ou les congrès, car la vaccination antirabique a ses adversaires, les mêmes souvent que ceux des vaccinations antityphique, antidiphtérique..., etc. « A l'heure actuelle, avons-nous lu dans le C. R. de la 1re Assemblée Mondiale de la Santé (1), la valeur du traitement antirabique est mise en question et on a de plus en plus l'impression, notamment dans certains pays, que, chez l'homme, la vaccination n'est peut-être pas aussi efficace qu'on pouvait le croire à l'origine. » Il est évident qu'en France, la lyssophobie doit être rayée de la nomenclature nosologique puisque la rage n'existe plus, que sa disparition diminue singulièrement la responsabilité du médecin ou du vétérinaire en présence d'une morsure ou d'une griffade, que les resquilleurs peuvent être éliminés sans ménagement, que les traitements dits de complaisance n'ont plus leur raison d'être, etc., etc...

⁂

Les six Instituts antirabiques qui appliquent, en France, le traitement pasteurien ont toujours voulu suivre l'exemple de l'Institut Pasteur de Paris et s'en tiennent par conséquent à la méthode pri-

(1) Genève, 24 juin-24 juillet 1948.

mitive. Eminemment respectable, certes, elle s'avère aujourd'hui singulièrement surannée et dépassée par les événements. Il est superflu d'insister sur le fait que les vaccins phéniqués — le vaccin de FERMI, le vaccin inactivé de SEMPLE — ont une efficacité au moins égale à celle des moelles desséchées et qu'ils exposent moins qu'elles aux accidents paralytiques. Ils conservent plusieurs mois — 3 mois au moins — un pouvoir vaccinant intact, se prêtent à tous les transports, c'est-à-dire à l'emploi dans les hôpitaux, les dispensaires, les services d'hygiène et même au domicile du médecin praticien ou du mordu. De ce que la rage n'existe plus en France, faut-il conclure à la suppression des Instituts antirabiques ? Certainement non ! Un Institut est indispensable, quelques cas isolés pouvant encore se produire, notamment aux frontières, et des étrangers pouvant être désireux de se faire soigner en France... Six services, cependant, sont-ils nécessaires ? L'un d'eux — celui de l'Institut Pasteur de Paris naturellement ! — ne suffirait-il pas à préparer la quantité utile de vaccin phéniqué et à l'expédier aux services antirabiques de province ? Les opinions sont ici divergentes : « Le prix de revient de la méthode actuelle grève le budget d'un déficit de 500 à 600.000 francs par an. C'est vous dire que je me rallie entièrement à votre proposition d'un Institut unique préparateur du vaccin... Je vais insister auprès du Conseil d'Administration pour la faire aboutir, ce qui nous permettrait, en dehors de toutes autres considérations, en particulier la condition d'efficacité, de boucler notre budget... J'espère que le bon sens aura gain de cause » (Prof. CARRÈRE). « Les établissements antirabiques ne doivent plus préparer le vaccin. Pour cela, un seul suffit. Les moyens de transport actuels peuvent permettre dans tous les cas l'application dans les 24 heures. Que peut-on demander de plus ? » (Dr PLACIDI). « Il me semble que le vaccin phéniqué pourrait être réservé au traitement des sujets éloignés du centre antirabique et obligés actuellement à un séjour forcé loin de leur foyer... Le centre qui recevrait périodiquement du vaccin phéniqué devrait conserver la direction du traitement en raison de la spécialisation des techniciens qui s'y trouvent car l'expérience montre que de nombreux médecins praticiens ignorent totalement la question de la rage. Le Centre antirabique devrait toujours demeurer un service de renseignements, de consultations et d'expertises » (Dr SIVAN). « Il y a toujours des mordus pour lesquels il est indispensable de maintenir un service de vaccination » (Profs. COURMONT et GERNEZ-RIEUX). « Je suis tout à fait d'accord avec vous pour instituer en France le vaccin phéniqué. Mais je suis en désaccord complet en ce qui concerne un lieu de fabrication unique qui serait vraisemblablement l'Institut Pasteur de Paris. Agir ainsi serait oublier un peu vite les leçons pourtant récentes que nous ont infligées les aventures de 1943 et 1944. Il me paraît indispensable d'éviter la centralisation excessive qui a failli coûter la vie à tant de malades pendant l'occupation. Bordeaux est le grand port du Maroc. Il est à proximité de l'Espagne. En période de trou-

bles, il faut donc s'attendre à un retour offensif de la rage et il ne faut pas exposer la région à être coupée de communications à ce point de vue avec un seul centre de fabrication de vaccin » (Prof. AUBERTIN). Ce referendum comporte une première remarque. Plein de respect, certes, pour la « Pasteurienne classique », aucun Institut ne saisit l'occasion de s'en instituer le champion et de se déclarer l'adversaire des vaccins phéniqués. Il est inutile d'énumérer une fois de plus les avantages de ceux-ci longuement développés ailleurs (1). Il suffira de rappeler que suivant une formule connue « les essayer, c'est les adopter ». M. le Prof. CARRÈRE signale avec raison le côté économique de la question. Telle qu'elle est actuellement pratiquée dans la Métropole, la vaccination antirabique est coûteuse pour les finances publiques : frais de transport, à grandes distances souvent (de Brest ou de Strasbourg à Paris par exemple), frais d'hébergement à Paris, Lyon, Marseille, Bordeaux, Lille ou Montpellier. Elle est coûteuse pour les Instituts : locaux spéciaux, verrerie spéciale, lapins, potasse, etc. Et que dire des dépenses que, le cas échéant, elle est susceptible d'occasionner aux particuliers ! Alors même qu'on n'emploierait pas comme, depuis dix ans et sans le moindre inconvénient, nous le faisons à Tanger, les chiens fournis gratuitement par la fourrière municipale, le coût de la vaccination phéniquée est bien moins élevé. La disparition de la rage devant avoir pour conséquence une forte diminution du nombre des traitements, la délivrance du vaccin phéniqué par un laboratoire central n'entraînerait pour les autres services antirabiques qu'une dépense peu considérable en comparaison des frais actuels. Il ne semble même pas que serait nécessaire la constitution d'une réserve à approvisionner périodiquement. La rapidité actuelle des communications est telle que, demandé télégraphiquement ou téléphoniquement à Paris, le vaccin pourrait arriver dans l'un ou l'autre des cinq Instituts le lendemain au plus tard. Le vaccin commandé le matin à Tanger par les Services d'hygiène de Gibraltar est expédié aussitôt par l'un des avions journaliers. Les inoculations pourraient être commencées le jour même si la chose était jugée nécessaire. De ce que les Instituts antirabiques provinciaux n'auraient plus à préparer le vaccin, mais le recevrait d'un service central ; de ce que leur rôle se bornerait aux consultations et à quelques inoculations et expertises, il s'ensuit que leur serait épargné un travail long et quelque peu fastidieux : dans le cas de la Pasteurienne classique, trépanation des lapins, ablation des moelles, dessiccation, confection journalière des émulsions, etc. ; dans le cas

(1) P. REMLINGER et J. BAILLY, Contribution à l'étude de la vaccination antirabique par les vaccins phéniqués, *Acad. de Méd.*, 9 juin 1936, p. 788. — Les vaccins antirabiques phéniqués ou la méthode italienne du traitement de la rage, *Presse Méd.*, 28 octobre 1936, p. 1682. — Comparaison des vaccins antirabiques phéniqués et des moelles desséchées, *Acad. de Méd.*, 10 janvier 1939, p. 27, etc.

des méthodes de FERMI ou de SEMPLE, trépanation ou inoculation sous-occipitale des chiens ou des moutons, ablation de l'encéphale, broyage au Latapie ou au Turmix, émulsions phéniquées ; quelle que soit la méthode employée, entretien et contrôle du virus... Le temps qu'absorbe ce métier routinier pourrait être consacré avec avantage à des travaux plus utiles, à des recherches plus intéressantes. La rage n'existant plus, la durée de cet espace libre irait sans doute en augmentant, tandis qu'irait en s'amenuisant le temps pris par les consultations, les expertises, les inoculations, la spécialisation des techniciens des Instituts antirabiques ayant de moins en moins l'occasion de s'exercer.

⁂

Une réforme plus radicale de la vaccination antirabique est à envisager à une date ultérieure, mais qui pourrait être prochaine. Dans la plupart des pays, c'est presque à pied d'œuvre et parfois à pied d'œuvre même que le vaccin est envoyé. Il nous suffira de citer deux exemples. En Turquie, il n'existe pas moins de 82 Stations antirabiques où les mordus sont examinés et traités. En Espagne, plusieurs Instituts — à Madrid en particulier l'Institut Llorente — adressent au domicile même du mordu ou à son médecin traitant le vaccin que celui-ci injecte comme il injecterait du vaccin antidiphtérique ou du sérum antitétanique. Aucun inconvénient de cette manière de faire, dont le début est déjà lointain, n'est parvenu à notre connaissance. Le vaccin phéniqué ne pourrait-il pas, en France comme ailleurs, être envoyé aux hôpitaux, dispensaires, services d'hygiène et même aux praticiens ? Déjà l'Institut Pasteur d'Alger envoie son vaccin phéniqué aux services sanitaires qualifiés et aux Docteurs en médecine. Déjà l'Institut Pasteur de Dakar envoie le sien à toute l'A.O.F. ; l'Institut Pasteur de Brazzaville à toute l'A.E.F. ainsi qu'au Congo Belge. Les Médecins français sont-ils moins savants ou moins consciencieux que leurs confrères étrangers, les médecins de la métropole que leurs confrères d'outre-Mer ? M. le Dr SIVAN n'exagère-t-il pas un peu en disant que « de nombreux praticiens ignorent totalement la question de la rage ? ». Celle-ci ne doit pas être un épouvantail. Poser les indications du traitement antirabique ne présente en réalité aucune difficulté, et vacciner contre la rage n'est pas plus délicat que vacciner contre telle ou telle autre maladie. S'il nous était permis de nous citer, nous dirions que des articles de vulgarisation et une modeste brochure sont susceptibles d'apprendre rapidement tout ce qu'il importe de connaître à ce sujet (1). On peut faire confiance au pra-

(1) P. REMLINGER, *Presse Méd.*, 22 mars 1939 et 29 mars 1939.

P. REMLINGER, Guide pratique permettant à tout médecin de poser l'indication du traitement antirabique et d'appliquer celui-ci à domicile. Brochure de 32 pages, chez Em. LYOTARD, libraire.

ticien français pour la vaccination antirabique comme on lui fait confiance pour les arsénobenzols, l'insuline, les antibiotiques, etc...

M. le Dr Aubertin craint le danger que pourrait constituer pour Bordeaux, si des circonstances graves comparables à celles de 1940 venaient à se renouveler, l'existence d'un centre unique de préparation du vaccin. Nous ne sommes pas convaincu. Le cas échéant, notre savant confrère qui, ainsi qu'il le dit lui-même, a réussi dès 1943 à disposer de 40 chevaux et à approvisionner pendant près de 2 ans en sérum antidiphtérique tout le Sud de la France, réussirait certainement à préparer le vaccin phéniqué nécessaire à la région bordelaise. Dans la même éventualité, fort improbable du reste, la proximité de l'Espagne, au lieu de constituer un danger, pourrait être un facteur favorable. Plusieurs Instituts antirabiques espagnols ne manqueraient pas, le cas échéant, d'adresser à Bordeaux tout le vaccin qui leur serait demandé. En 1946, l'Institut Pasteur de Tanger n'a-t-il pas pris l'initiative d'approvisionner en vaccin antirabique la Corse isolée de la France métropolitaine ? Les envois par avion parvenaient en excellent état et dans les temps records, ainsi que nous l'ont écrit les autorités locales.

Il a été insinué que ne plus vacciner dans les Instituts Pasteur ferait perdre à ceux-ci beaucoup de leur prestige. Nous ne le croyons pas. Il ne nous est pas apparu que le prestige de l'Institut Pasteur de Tanger ait baissé auprès des Gibraltariens du fait que leur est épargnée la traversée du détroit. Les Alsaciens et les Bretons auront-ils moins de respect et de reconnaissance pour Pasteur le jour où de coûteux voyages à Paris leur seront épargnés et où ils pourront être vaccinés à Strasbourg ou à Brest ? Le supposer serait douter de leur bon sens.

⁂

Nous croyons, en résumé, que la disparition de la rage fournit une occasion de mettre en France la vaccination antirabique à l'unisson des progrès réalisés dans la plupart des pays. De même que l'électricité remplace le gaz et la vapeur, la dessiccation doit, peut-être en attendant mieux, céder le pas à l'acide phénique. Etant donnée la durée de leur activité et vu la rapidité des communications, un seul centre peut suffire à la préparation des vaccins phéniqués. Cette vaccination doit être effectuée actuellement dans les services antirabiques existants. Elle pourra certainement l'être un jour au domicile même du médecin praticien ou à celui du mordu.

INOCULATION INTRACAROTIDIENNE DE VIRUS RABIQUE

par A. Donatien, G. Gayot et J. Poul

Dans son *Précis de la Rage* (1912, p. 322), Babès écrit : « L'inoculation *intra-artérielle* (de virus rabique) n'a été l'objet que d'un petit nombre de recherches. Inoculé dans l'artère carotide, le virus rabique pourrait provoquer la rage, tandis que l'inoculation dans l'artère crurale aurait les mêmes effets que l'inoculation intra-jugulaire. Cette question très intéressante appelle de nouvelles études... ».

D'après la teneur du chapitre dans lequel ces lignes figurent, on comprend que l'expérimentation a été conduite avec du virus des rues.

Nous avons repris la question en utilisant cette fois un virus fixe.

Nous avons, pour diverses raisons, choisi, comme animal d'expérience, le mouton. Cet animal est maniable et docile ; il n'est pas dangereux pour l'homme après une inoculation de virus des rues. Enfin, son encolure est longue, sèche, bien dégagée, ce qui permet d'atteindre facilement la carotide qui chemine dans les plans peu profonds du tissu conjonctif sous-cutané.

Pour isoler le vaisseau, on incise la peau au niveau du bord interne de la trachée. On aperçoit tout de suite l'artère accolée au pneumo-gastrique. On isole la carotide que l'on charge sur le plat d'un ciseau. L'artère est très tendue, ce qui permet d'implanter directement une aiguille à travers la paroi du vaisseau.

Les aiguilles utilisées ont un calibre de 5/10 et une longueur de 15 mm. Elles sont reliées, au moyen d'un embout de caoutchouc flexible, à une seringue de Roux de 10 ou de 20 cc. Ce dispositif permet de maintenir l'aiguille bien en place afin de ne pas léser la tunique interne du vaisseau.

Le virus utilisé est le virus fixe de Tanger, qui sert à l'Institut Pasteur d'Algérie pour la préparation du vaccin antirabique des chiens.

On prépare une émulsion au 1/50 ou au 1/100 de matière cérébrale d'un lapin de passage. On laisse décanter le mélange ; le liquide surnageant est filtré sur papier afin d'arrêter toutes les particules de tissu qui pourraient provoquer des embolies.

Reçu pour publication le 5 décembre 1950

Pour plus de sécurité, le mouton est insensibilisé par anesthésie électrique (70 v. pendant 15") ce qui donne un sommeil de 5 à 10 minutes, durée suffisante pour pousser l'injection.

Essais réalisés

1er essai

16.11.49. Le mouton 499 reçoit dans la carotide (I.car.) 3 cc. d'une émulsion au 1/100 de virus fixe Tanger.

Pendant deux mois, l'animal n'a présenté aucun signe suspect.

16.1.50. Le mouton 499 et un mouton témoin sont éprouvés par inoculation intracérébrale de 0 cc. 1 d'une émulsion de virus fixe au 1/50.

22.1.50. Paralysie des deux moutons.
23.1.50. Mouton témoin mort.
24.1.50. 499 meurt.

2e essai

15.12.49. Le mouton 558 reçoit I.car. 15 cc. d'une émulsion au 1/50 de virus fixe Tanger.

Pendant 1 mois, l'animal n'a présenté aucune réaction.

16.1.50. 558 est éprouvé en même temps que 499 et le mouton témoin du premier essai.

8.2.50. Le mouton est encore vivant alors que les deux autres moutons ont succombé en 7-8 jours.

Forts de ce résultat, nous inoculons des moutons dans le but de fixer le délai au bout duquel s'installe l'immunité.

3e essai

8.2.50. Le mouton 557 reçoit I.car. 10 cc. d'une émulsion au 1/50 de virus fixe Tanger.

13.2.50 (5 jours après l'inoculation I.car.). L'épreuve de cet animal et nouvelle épreuve de 558 (2e essai) par inoculation intracérébrale de 0 cc. 2 d'une émulsion de virus fixe Tanger.

Les animaux témoins de cette épreuve sont des chevreaux dont le cerveau est utilisé pour la préparation du vaccin antirabique.

20.2.50. Les moutons 557 et 558 ont de l'hyperthermie.

22.2.50. 557 meurt dans la nuit du 21 au 22.

24.2.50. 558 — du 23 au 24.

A cette date, les chevreaux témoins sont morts. 558, qui avait résisté à une première épreuve, a succombé à la suite de la deuxième.

4e essai

8.2.50. Le mouton 556 reçoit I.car. 10 cc. d'une émulsion au 1/50 de virus fixe Tanger.

21.2.50. (13 jours après l'inoculation I.car.). Le mouton est éprouvé par inoculation intracérébrale de virus fixe Tanger.

1.3.50 Début de réaction dans la nuit du 28.2 au 1.3.

3.3.50. Etat aggravé. Paralysie. Sacrifié.

Donc les moutons qui ont reçu dans la carotide du virus fixe ne prennent pas la rage (499, 558), mais ne sont pas immunisés par cette inoculation.

Il convient de remarquer que l'épreuve par inoculation intracérébrale de virus fixe est extrêmement sévère. Un nombre important d'animaux immunisés par le vaccin formolé succombent à l'inoculation intracérébrale de virus fixe, tandis qu'ils résistent à l'inoculation de virus des rues dans les muscles ou dans la chambre antérieure de l'œil.

5e essai

Pour les raisons exposées ci-dessus, nous avons remplacé cette dernière épreuve par l'inoculation de virus des rues dans la chambre antérieure de l'œil.

13.3.50. Les deux moutons 559 et 560 ayant reçu, le 8.2.50, 10 cc. d'émulsion de virus fixe Tanger au 1/50, et le mouton témoin 561 reçoivent de 0 cc. 1 à 0 cc. 2 d'émulsion de virus des rues au 2e passage.

6.4.50. 559 succombe brutalement.

16.4.50. 561 a montré de l'agitation pendant quelques jours et meurt dans la nuit du 15 au 16.4.

24.4.50. 560 montre depuis 3 jours de l'agressivité, bèle continuellement sur un ton aigu ; il meurt dans la nuit du 23 au 24.4.

L'inoculation intracarotidienne de virus fixe n'a donc confère aucune immunité contre l'inoculation intra-oculaire de virus des rues.

Conclusions

Dans ces quelques essais, fort incomplets, mais que l'on ne saurait multiplier parce qu'ils engageraient de gros frais en raison du prix élevé des animaux d'expérience, on peut tirer les conclusions suivantes :

1° L'inoculation intracarotidienne de virus fixe n'a pas donné la rage au mouton.

2° Cette inoculation n'a pas conféré l'immunité.

Institut Pasteur d'Algérie.

PESTE PORCINE ET COBAYE

par A. Donatien et G. Gayot

Depuis 1936, il est devenu classique de dire que la peste porcine est transmissible au cobaye lorsque cet animal est inoculé par la voie intratesticulaire ou intracérébrale. Après 6 jours d'incubation, le cobaye ferait une maladie caractérisée par une fièvre de 6 à 8 jours, régulière ou irrégulière, et par des signes somatiques tels que hérissement du poil et perte de l'appétit.

Cette « maladie » serait transmissible en série au cobaye seulement, car, dès le 1er passage, la perte du pouvoir pathogène pour le porc est totale.

Ces constatations paraissaient très intéressantes et auraient pu permettre, le cas échéant, une méthode de diagnostic aisée, quoiqu'un peu longue. Nous avons donc entrepris une expérimentation qui devait d'abord nous permettre de les vérifier.

Le virus suipestique a été inoculé aux cobayes sous forme de sang total frais, virulent, recueilli sur les animaux porte-virus sacrifiés à l'Institut Pasteur d'Algérie pour le chargement des animaux donneurs de sérum antisuipestique. Cinq souches de virus de la collection de l'Institut Pasteur d'Algérie ont été utilisées :

— souche Bouira, d'origine algérienne, maladie naturelle, recueillie sur l'animal malade (41°8) ;
— souche Zéralda, d'origine algérienne, 1er passage sur le porc ;
— souche Zottner, d'origine marocaine, 2e passage sur le porc ;
— souche U.S.A., d'origine américaine, que nous devons à l'obligeance de notre confrère H. Girard, Directeur de l'Institut Français de la Fièvre Aphteuse, 3e passage sur le porc ;
— souche Guérino, d'origine marocaine, le plus souvent utilisée pour le chargement des animaux à sérum, déjà décrite ailleurs, 36e passage sur le porc.

Bien que l'unicité du virus de la peste porcine soit un fait unanimement admis, la multiplicité des souches employées, de même que leur ancienneté au laboratoire (nombre de passages sur le porc), nous mettent à l'abri de toute méprise.

I. — Dans une première expérience, 4 cobayes sont inoculés, 2 par la voie intratesticulaire (2 cc. 5), 2 par la voie intracérébrale (0 cc. 1) de virus G.

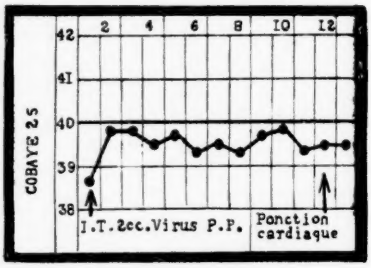
Reçu pour publication le 5 décembre 1950

La courbe thermique des cobayes ne subit aucune modification (fig. 1).

L'examen somatique ne revêt rien d'anormal.

Le 7e jour, 15 cc. de sang, obtenus par ponction cardiaque sont inoculés à un porc (C 3).

L'observation de ce porc, poursuivie pendant 15 jours, ne révèle ni variation thermique, ni signe clinique.



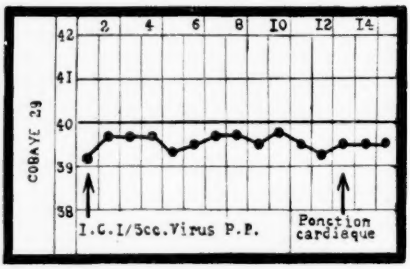


Fig. 1. — Courbes thermiques de cobayes inoculés de peste porcine.

Eprouvé le 15e jour avec 1 cc. de virus peste porcine, le porc prend la peste et, sacrifié après 7 jours, montre des lésions classiques de la maladie (fig. 2).

II. — Dans une deuxième série d'expériences portant sur les cinq souches mentionnées plus haut, 20 cobayes de 400 à 500 gr. ont été inoculés, 4 pour chaque souche (2 par la voie intratesticulaire, 2 par la voie intracérébrale).

Les températures ont été relevées deux fois par jour et l'observation des animaux poursuivie pendant 45 jours.

Aucun des vingt cobayes inoculés ne s'est montré sensible à la peste porcine soit par la courbe thermique, soit par des signes cliniques.

Ces animaux ont été saignés le 21e jour et le sang en provenant inoculé à cinq porcs neufs, chacun recevant environ 15 cc. de sang provenant, pour chacun, d'un lot de quatre cobayes, correspondant lui même à une souche de virus.

Aucun des cinq porcs n'a contracté la peste porcine.

Vingt et un jours après cette inoculation, les porcs sont éprouvés avec 1 cc. de virus pur ainsi qu'un animal témoin.

Les cinq animaux ont fait, dans les délais normaux, une peste classique, en tous points identique à celle de l'animal témoin.

III. — Une expérience semblable a été réalisée avec du sang prélevé sur un animal atteint de peste porcine naturelle et contenant également du bacille du rouget.

Les résultats ont été également négatifs.

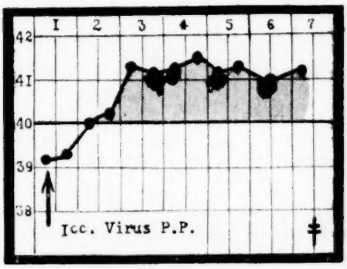


Fig. 2. — Courbe thermique du porc C 3.

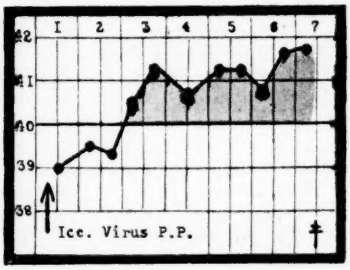


Fig. 3. — Courbe thermique du porc C 4.

IV. — Nous nous sommes alors demandé si des cobayes ayant reçu une injection préalable de sang de porc neuf ne seraient pas sensibles à la peste porcine.

A. — Quatre cobayes ayant reçu 22 jours auparavant 1 cc. de sang de porc neuf, sont inoculés par les mêmes voies, aux mêmes doses de virus G.

Ni le relevé thermique biquotidien, ni l'observation directe n'ont indiqué que le virus suipestique avait « passé » sur le cobaye.

Les cobayes sont saignés le 21e jour suivant cette inoculation et leur sang (15 cc.) reporté sur un porc.

Après une période d'observation de 32 jours au cours de laquelle rien ne se manifeste, ce porc est éprouvé avec 1 cc. de virus G.

La courbe thermique, ci-jointe, de cet animal (porc n° 981) après l'épreuve est intéressante. Après 24 h. d'incubation et un clocher au-dessus de 41°, la température redescend à 39° le 3e jour. Cette amélioration n'est que passagère et la courbe remonte à 41°, se maintenant entre 40° et 41° jusqu'à l'approche de la mort annoncée par une chute thermique (fig. 4).

Cette évolution pestique de 14 jours entre dans le cadre des évolutions subaiguës auxquelles nous ne sommes pas habitués avec le virus G. Mais l'erreur de ne point faire de témoin ayant été commise, une expérience en tous points identique est refaite.

B. — Dix cobayes sensibilisés à l'espèce porc par une injection préalable de sang de porc neuf sont inoculés de virus suipestique par les mêmes voies (intracérébrale et intratesticulaire).

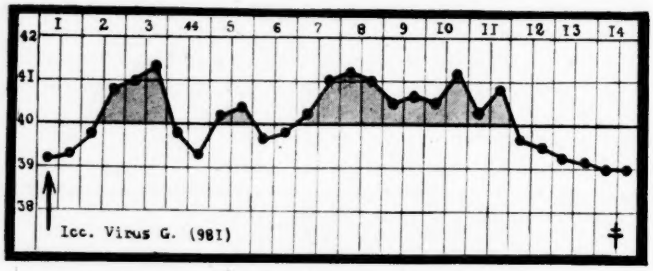


Fig. 4. — Courbe thermique du porc 981.

Saignés le 12e jour après cette inoculation, le sang obtenu (30 cc.) est reporté sur un porc neuf (porc C 4, fig. 3).

Eprouvé le 14e jour avec 1 cc. de sang virulent, ce porc prend la peste et fait une infection aiguë identique à celle du témoin.

Conclusions

— Le cobaye neuf ou ayant reçu préalablement du sang de porc neuf n'est pas réceptif au virus suipestique lorsque ce dernier est inoculé par les voies intratesticulaire ou intracérébrale.

— Le virus suipestique ne subit aucune atténuation de virulence dans l'organisme du cobaye. Il y est détruit (en moins de 7 jours), puisque l'inoculation du sang de cobaye ne confère au porc neuf aucune résistance contre une inoculation de virus de peste porcine.

Institut Pasteur d'Algérie.

BIBLIOGRAPHIE

F. Le Chuiton, Ch. Mistral et J. Dubreuil. — Transmission de la peste porcine au cobaye avec passage en série. Perte de virulence rapide pour le porc dès le 1er passage du virus au cobaye. *C. R. Acad. Sc.*, **102**, 6 janvier 1936, 96.

J. Verge. — La peste porcine, *in Les Ultra-virus des maladies animales*, Maloine, édit., Paris, 1940.

ESSAI D'EFFICACITÉ D'UN VACCIN ANTISUIPESTIQUE AU CRISTAL-VIOLET PRÉPARÉ AVEC DU GLYCOL ÉTHYLÉNIQUE

(CH^2OH-CH^2OH)

par G. Gayot

Le vaccin antisuipestique au cristal-violet délivré depuis 1948 à l'Institut Pasteur d'Algérie est préparé selon la formule classique de M. Dorset, Mc Bryde et G. Cole :

Sang virulent	8 parties
Cristal-violet à 0,5 %	1 partie
Phosphate disodique à 3 %	1 partie

Conservation à l'étuve, puis contrôles de stérilité, d'innocuité et d'efficacité.

L'anavirus ainsi préparé a donné entière satisfaction. Cependant, T. M. Doyle et E. C. Wright ont décrit une modification de la technique de préparation de l'émulsion vaccinale. Cette dernière répond à la formule ci-dessous :

Sang virulent	8 parties
Glycol éthylénique contenant 0 g. 5 ‰ de cristal-violet	2 parties

Les temps ultérieurs de la préparation ne subissent pas de changement.

Le glycol éthylénique est un puissant antiseptique, supérieur à la glycérine et à l'alcool ; son action est surtout marquée sur les moisissures, et il fut un moment utilisé en pharmacie pour la conservation des sirops.

Nous avons cherché à vérifier la valeur protectrice du vaccin au glycol éthylénique.

Deux lots de vaccin sont préparés à partir de sang virulent provenant de deux porcs porte-virus (n°s 66 et 618) :

Lot n° I — technique au glycol éthylénique,

Lot n° II — technique au phosphate disodique.

Après un séjour de trois semaines à l'étuve et des contrôles de stérilité satisfaisants, les vaccins sont essayés sur un lot de 8 ani-

Reçu pour publication le 18 janvier 1951

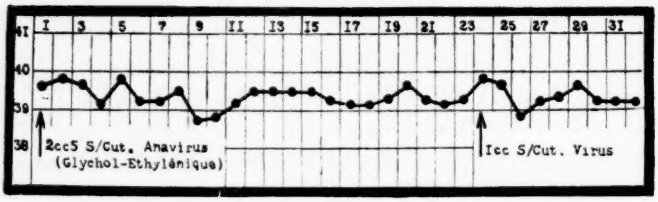
maux jeunes (âgés de 3 mois en moyenne), pesant de 19 à 30 kgr, provenant d'un élevage de race pure (Yorkshire) de la ferme expérimentale de l'Institut Pasteur d'Algérie, nés et élevés en dehors de toute contamination.

Les inoculations vaccinales sont pratiquées par la voie sous-cutanée et selon le schéma ci-dessous :

Lot n° I - vaccin au glycol éthylénique
porc n° 559 = 2 cc. 5
— n° 560 = 5 cc.
— n° 561 = 5 cc.
— n° 562 = 5 cc.

Lot n° II - vaccin au phosphate disodique
porc n° 563 = 2 cc. 5
— n° 564 = 5 cc.
— n° 565 = 5 cc.
— n° 566 = 5 cc.

En même temps que l'inoculation vaccinale contre la peste, on procède à la vaccination contre le rouget au moyen du vaccin unique Staub.



Courbe thermique du porc n° 559. 2 cc. 5, S.C., d'anavirus antisuipestique au cristal-violet-glycol éthylénique. Epreuve 23 jours après.

Un neuvième animal ne reçoit rien et reste comme témoin.

La prise de température biquotidienne, de même que la surveillance de l'état clinique, n'ont révélé aucune perturbation par la suite.

Vingt et un jours après l'inoculation vaccinale, les huit animaux sont éprouvés, ainsi que le témoin, par l'inoculation sous-cutanée de 1 cc. de virus.

L'animal témoin prend la peste et, sacrifié le 7e jour pour la récolte de virus, montre des signes classiques de peste.

La température des animaux vaccinés n'a subi pendant les 15 jours qui ont suivi l'épreuve aucune modification. Les animaux avaient donc été protégés par l'inoculation préalable.

La courbe thermique du porc n° 559 (2 cc. 5 de vaccin au glycol éthylène), reproduite ici à titre d'exemple, est la preuve de l'innocuité et de l'efficacité du vaccin.

Il est donc possible de remplacer, dans la formule originale, le phosphate disodique et la solution de cristal-violet par du glycol éthylénique contenant 0,5 °/₀₀ de cristal-violet. Le vaccin ainsi préparé est efficace.

On doit cependant remarquer que l'utilisation du glycol éthylénique risque de ne pas être sans danger. L'étude pharmacologique du produit montre, en effet, qu'il a une action hémolytique et un léger pouvoir hypnotique. Ce corps est également hypotenseur et déprimant des systèmes musculaire et nerveux. La dose toxique pour le chien est de 3 cc. par kgr. par la voie veineuse ; la mort survient après des troubles nerveux et de la polypnée, par asphyxie. Le danger est plus grand par ingestion ; de nombreuses intoxications humaines [sirop sulfamidé] ont été signalées.

Il semble que le produit agisse par accumulation et la mort peut survenir brutalement sans symptômes préalables. Son action toxique est due aux propriétés déshydratantes du glycol et à sa capacité de formation d'acide oxalique, liée, semble-t-il, à la présence des deux atomes de carbone.

Il n'y a donc pas lieu d'avoir recours à cette nouvelle formule, l'ancienne ayant donné jusqu'à maintenant, en Afrique du Nord, après 3 ans d'utilisation, pleine et entière satisfaction.

Conclusion

Le vaccin antisuipestique au cristal-violet préparé avec du glycol éthylénique est efficace, mais l'emploi n'en est pas recommandable à cause de sa nocivité possible.

Institut Pasteur d'Algérie.

BIBLIOGRAPHIE

P. Lebeau et G. Courtois. — Traité de pharmacie chimique, 1946, II, 948 p., Masson édit., Paris.

T. M. Doyle et E. C. Wright. — Cristal-violet swine fever vaccine. *Vet. J.*, **103**, 1948, 404-417.

G. Gayot. — Remarques sur la préparation et l'utilisation du vaccin au cristal-violet contre la peste porcine. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **28**, 2, juin 1950, 130-144.

LA LEPTOSPIROSE BOVINE EN ALGÉRIE

(Deuxième note)

par A. Donatien, G. Gayot et L. Rampon

Depuis le cas de leptospirose bovine que nous avons signalé l'an dernier [1], nous avons appris que d'autres s'étaient produits dans la région de Sétif dans la clientèle de notre confrère Cl. Bernard, et avaient été guéris par la pénicilline. Notre confrère A. Cortez en a constaté aussi un cas à Bône, également guéri par la pénicilline, le diagnostic thérapeutique suffisant en l'occurrence pour affirmer qu'on a bien eu affaire à de la leptospirose : la pénicilline est, en effet, impuissante contre les autres maladies ictériques du bœuf, notamment contre les piroplasmoses.

Nous rapportons dans cette deuxième note l'observation d'un cas apparu à Boufarik, près d'Alger. Il s'agit d'une vache qui avait présenté de la babésiellose. Quelques formes de *Babesiella berbera* avaient été décelées par l'examen microscopique. Elle n'est revenue à l'état normal qu'après trois injections intraveineuses de gonacrine.

Brusquement, le 28 janvier 1951 au soir, on remarquait des signes d'abattement et d'inappétence, avec une température de 40°5. Le 29 janvier au matin, on note 37° et de l'ictère orangé. La vache a succombé dans la nuit du 29 au 30 janvier.

A l'autopsie, il existait, en plus de l'ictère, des altérations du foie et du rein pouvant être rapportées à la leptospirose.

A signaler que la ferme à laquelle la vache appartenait est envahie par les rats, qui paraissent circuler librement et sans crainte dans les écuries.

Des prélèvements de foie et de rein ont été effectués, placés dans de l'eau formolée et envoyés au laboratoire en vue d'une analyse histologique.

Dans le foie, on a observé une inflammation hémorragique. Le sang stagne dans tous les capillaires intertrabéculaires, alors que les veines centrolobulaires et celles des espaces de Kiernan sont vides de sang. Les cellules hépatiques paraissent intactes. La coloration par la méthode de Wharting-Starry permet de déceler des leptospires disséminés par groupes de trois ou quatre dans la masse du

(1) V. ces *Archives*, **28**, 3, sept. 1950, 339-344.

Reçu pour publication le 15 février 1951

lobule, quelques-uns très longs, ainsi que l'on en rencontre quelquefois dans les cultures.

Dans le rein, on voit également que l'hémorragie domine et se produit notamment dans le tissu interstitiel, les cellules des tubes urinifères étant souvent très altérées ; ici encore, on trouve, après coloration à l'argent, des leptospires disséminés dans le tissu conjonctif, mais non dans les vaisseaux ni les tubes.

Voilà donc le deuxième cas de leptospirose bovine identifié en Algérie par l'analyse histologique. Nous n'avons pas encore eu l'occasion d'observer de cas de cette maladie dans la proche banlieue d'Alger, nous permettant de tenter d'en isoler l'agent, soit par culture, soit par inoculation à des petits animaux de laboratoire.

Institut Pasteur d'Algérie.

LEPTOSPIROSE DU CHIEN EN ALGÉRIE

(Deuxième note)

par A. Donatien, G. Gayot et J. Poul

Nous avons poursuivi jusqu'au 25e passage l'étude de la leptospirose expérimentale du cobaye dont le début a été précédemment décrit (1). Nous avons pu en préciser certains caractères.

Identification de la souche

Nous devons à l'obligeance de Mme Kolochine-Erber, de l'Institut Pasteur de Paris, l'identification du leptospire. Nous l'en remercions très vivement. Nous ne pouvons mieux faire que transcrire littéralement le résultat de l'analyse que notre collègue à bien voulu effectuer.

Culture du Leptospire du Chien, souche Alger

Morphologie classique du leptospire avec légers crochets aux extrémités.

Pouvoir pathogène : 2 cobayes inoculés par voie intra-péritonéale, 2 cc. (culture jeune), le 21.X.50 ; l'un sacrifié en hypothermie le 25.X (5e jour) : lésions classiques de leptospirose ictéro-hémorragique ; hémoculture positive ; l'autre mort le 27.X, ictérique ; pas d'autopsie. Donc, mort en 5 à 7 jours après injection par voie intra-péritonéale.

1° *Essai de la souche Alger en présence de divers sérums agglutinants (sérums expérimentaux de lapins).*

Sérum agglutinant *L. ictero-hemorragiæ* Verdun : limite 1/100.000e ;

Sérum agglutinant *L. canicola* C 7 : limite inférieure à 1/10.000e (ne doit pas trop dépasser 1/1.000e).

Réponses négatives pour les sérums suivants : *L. grippotyphosa, L. bataviæ, L. Sejræ, L. pomona australis* C, *L. mitis, L. bovis,* un leptospire aquicole non pathogène.

2° *Préparation de sérum agglutinant la souche Alger.*

Deux lapins ont reçu, à une semaine d'intervalle, trois fois 5 cc. d'une culture riche, vivante, du leptospire (culture telle quelle, sans centrifugation) ; saignés à blanc 10 jours après la dernière injection.

---

(1) A. Donatien, G. Gayot et J. Poul. — Leptospirose du chien en Algérie. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie,* **28**, 4, déc. 1950, 441-448.

Reçu pour publication le 24 janvier 1951

Dosage du sérum en présence de la souche Alger ; limite de l'agglutination : 1/100.000e pour un lapin, voisine de 1/500.000e pour l'autre.

3° *Avec le second sérum, celui qui donne le taux d'agglutination le plus élevé, essai d'agglutination de différents leptospires :*

L. ictero-hemorragiæ Verdun, limite 1/100.000e ou très légèrement supérieure, mais n'atteint pas 1/200.000e ;

L. canicola C 7, limite 1/1.000e.

Le sérum expérimental Alger ne donne que des réponses négatives en présence des souches suivantes : *L. grippo-typhosa, L. bataviæ, L. Sejræ, L. pomona australis* C, *L. mitis, L. bovis, L. ballum*, et un leptospire aquicole non pathogène.

La souche de leptospire isolée à Alger est donc un *Leptospira ictero-hemorragiæ*, qui donne des coagglutinines relativement faibles pour *L. canicola*. Elle tue le cobaye en 5 à 7 jours (moyenne 6 jours) par voie intrapéritonéale (2 cc.).

Inoculation a divers rongeurs

a) *Rat blanc.*

13.V.50. — Deux rats blancs ont reçu S.C. 1 cc. d'émulsion au 1/10 de foie et de rein du cobaye 3442 mort de leptospirose.

3.VII.50. — Les rats n'ont présenté aucune réaction.

Un des deux rats a été sacrifié. Le broyat de foie, rein et cerveau est additionné de sang du rat et d'eau salée de façon à obtenir 4 cc. d'émulsion. Les deux cobayes neufs 3466 et 3467 ont reçu chacun sous la peau 1 cc. de cette émulsion.

1.VIII.50. — Les deux cobayes n'ont présenté ni réaction thermique, ni réaction clinique.

b) *Rat gris.*

2.VI.50. — Deux rats gris ont reçu 0 cc. 5 d'une émulsion au 1/10 de foie et de rein du cobaye 3450.

2.VIII.50. — Aucune réaction n'a été notée.

c) *Souris blanche.*

25.IV.50. — 1er essai. Dans un tube à vaccin renversé pour abreuver les souris, on met 2 cc. d'émulsion au 1/10 de foie et de rein du cobaye 3433 qui vient de succomber et qui présente un nombre très élevé de leptospires. Six souris adultes placées dans la cage viennent boire ce liquide. Toutes ont pris au moins quelques gouttes.

28.IV.50. — Une souris a succombé. On n'observe aucune lésion.

1.VIII.50. — Les cinq souris restantes sont vivantes.

28.IV.50. — 2e essai. On inocule S.C. à trois souris adultes 0 cc. 1 d'une dilution au 1/100 d'émulsion de foie et de rein du cobaye 3438 mort de leptospirose.

1.VI.50. — Les souris sont toujours vivantes.

2.IX.50. — 3e essai. Six souris blanches de 5 semaines ont reçu, soit sous la peau, soit dans le péritoine, 0 cc. 1 d'une émulsion au 1/10 de foie et de rein du cobaye 3489.

Quatre souris sont mortes entre le 7 et le 9.IX.50 présentant des îlots de pneumonie. L'examen sur fond noir a montré des leptospires qui étaient visibles 16 heures encore après la mort. Ils étaient alors groupés en amas.

Essai de conservation du virus

29.VII.50. — Le cobaye 3481 a été inoculé S.C. avec 1 cc. d'émulsion au 1/10 de foie et de rein du cobaye 3474 mort de leptospirose. Cette émulsion avait été conservée 24 heures à 6°.

L'accès thermique a débuté le 5.VIII et a duré 9 jours avec un maximum de 40°7. L'autopsie montrait les signes de la leptospirose.

31.VII.50. — La même émulsion a été conservée 3 jours à 6°. Elle a été inoculée au cobaye 3482 qui n'a présenté aucune réaction.

4.IX.50. — Le cobaye 3493 est inoculé avec une émulsion virulente conservée 48 heures à 6°.

Il présente un violent accès thermique.

Le 13.IX, on pratique une hémoculture à la suite de laquelle le cobaye succombe. On trouve des leptospires dans les ganglions.

Résistance conférée par l'accès de Leptospirose

Au cours des passages, quelques cobayes ont résisté à l'accès de leptospirose.

27.VI.50. — On inocule 1 cc. d'émulsion au 1/10 de foie et de rein aux cobayes suivants :

3464 neuf à la leptospirose.
3410 survivant du 1er passage (a déjà résisté à une réinoculation),
3441 survivant du 8e passage,
3449 — 9e —
3451 — 10e —

3464 présente un accès classique de leptospirose, des leptospires le 6.VII ; il est sacrifié le 8.VII, ictérique.

Aucun des autres cobayes ne réagit.

20.VII.50. — On sacrifie le cobaye 3449 par ponction du cœur. On prélève le foie et les reins. On fait une émulsion au 1/10. On inocule S.C. 0 cc. 5 de cette émulsion aux deux cobayes neufs 3475 et 3476.

Ces cobayes n'ont présenté aucune réaction.

Essais de traitement

a) *Pénicilline.*

2.IX.50. — Le cobaye 3497 est inoculé à partir de 3489.

7.IX.50. — La température s'élève.

A 11 heures on injecte 12.500 U.O de pénicilline.

A 16 heures on injecte 12.500 U.O de pénicilline.

Tout de suite après la première injection, la température s'élève jusqu'à 41°5.

8.IX.50. — La température est redevenue normale.

On fait deux nouvelles injections de 12.500 U.O de pénicilline qui ne sont pas suivies d'hyperthermie.

Le 9.IX et le 10.IX, la température est normale, mais le cobaye présente un accès de rechute du 11.IX au 14.IX. La température est supérieure à 40° avec un maximum de 40°8 le 12.IX.

Il survit.

Le cobaye 3498 inoculé comme le 3497 réagit également le 7.IX. Il reçoit deux injections de 12.500 U.O de pénicilline. Il présente comme le précédent une violente réaction thermique. La température monte jusqu'à 41°4.

Le 8 et le 9.IX, la température est normale.

Le 10 et le 11.IX, faible accès de rechute avec maximum de 40°3. Le 12.IX la température revient à la normale.

Le cobaye survit.

b) *Streptomycine.*

2.IX.50. — Le cobaye 3499, réinoculé comme le 3497, réagit comme lui le 7.IX.

Le 7.IX à 16 heures, injection de 0 gr. 125 de streptomycine.

Le 8.IX au matin la température est normale.

On lui injecte toutefois à 10 heures et à 16 heures deux injections de 0 gr. 125 de streptomycine.

La guérison est obtenue dès après la première injection. Pas d'accès de rechute.

Cobaye 3500, même inoculation et même évolution que le 3497.

Il reçoit seulement, le 7.VII à 16 heures, une injection de 0 gr. 125 de streptomycine.

Le 8.VII, guérison. Pas de rechute les jours suivants.

Résistance des sujets traités. — 27.IX.50. Les quatre cobayes traités 3497, 3498, 3499 et 3500, sont réinoculés, au cours du 23e passage, en même temps que le cobaye neuf 3518, avec une émulsion du cobaye 3513 mort de leptospirose.

Le cobaye 3518 est sacrifié le 4.X.50 en plein accès de leptospirose.

Les quatre cobayes traités ne présentent aucune réaction.

Conclusion

1° Le leptospire du chien isolé en 1950, à l'Institut Pasteur d'Algérie, appartient à l'espèce *Leptospira ictero-hemorragiæ*.

2° Le rat blanc est réfractaire à cette leptospirose. La souris blanche jeune (moins de 5 semaines) y est sensible.

3° Le leptospire peut être conservé pendant 48 heures à la température de 6°.

4° Les cobayes qui ont survécu à un accès de leptospirose sont immunisés. La recherche de la persistance des leptospires dans l'organisme du cobaye après la guérison, qui permettrait d'attribuer la résistance acquise à un état de prémunition, a donné un résultat négatif (une expérience).

5° Un seul jour de traitement à la pénicilline (deux injections de 12.500 U.O) a arrêté la maladie. Grosse élévation thermique après la première injection. Rechute non mortelle au bout de 3 jours.

Une seule injection de streptomycine (0 gr. 125) suffit pour guérir la leptospirose. Ni élévation thermique, ni rechute.

Le traitement ne s'oppose pas à l'établissement de l'immunité.

Institut Pasteur d'Algérie.

COMPORTEMENT DES ANOPHÈLES, DANS LE DÉPARTEMENT D'ALGER, EN 1950

par E. Collignon

I. — *Les conditions climatiques.*

Le comportement des Anophèles, dans le département d'Alger, en 1950, a subi, comme de règle, l'influence des conditions météorologiques de l'année. Les pluies de l'automne 1949 et de la plus grande partie de l'hiver qui suivit furent déficitaires. La température s'en ressentit : janvier et surtout février 1950 se montrèrent d'une clémence remarquable. Les pluies torrentielles du début de mars entraînèrent une baisse importante de la température ; la minima tomba le 19 mars, à 2°1, chiffre relevé à l'Observatoire de l'Université, à Alger. La pluviométrie dépassa encore la normale en avril, mais, par la suite, les chutes d'eau se raréfièrent en mai et ne réapparurent qu'en septembre, surtout sous forme d'orages.

Le tableau, ci-après, des hauteurs de pluie relevées à l'Observatoire de l'Université d'Alger, est un exemple de leur répartition mensuelle sur le littoral du département.

Tableau des pluies mensuelles du 1er octobre 1949 au 30 septembre 1950, relevées à l'Observatoire de l'Université d'Alger

Mois d'observation	Hauteur d'eau en m/m.		Différence	
	relevée	moyenne	en plus	en moins
Année 1949 :				
octobre	13	91		— 78
novembre	84	141		— 57
décembre	88	133		— 45
Année 1950 :				
janvier	114	124		— 10
février	21	80		— 59
mars	150	77	+ 73	
avril	73	51	+ 22	
mai	11	31		— 20
juin	1	23		— 22
juillet	0	2		— 2
août	0	1		— 1
septembre	54	28	+ 26	
	609	782		

Reçu pour publication le 22 janvier 1951

II. — *L'anophélisme.*

Les pontes des anophèles ont présenté, sur le littoral, une précocité inaccoutumée. Le 17 février 1950, de nombreuses larves d'*A. maculipennis*, à la fin du 2e stade et au début du 3e, sont pêchées en divers points, dans des mares du littoral est d'Alger, à Suffren et à Surcouf. Une larve complètement développée est également recueillie. Le caractère unique de cette capture ne semble pas indiquer qu'elle réponde à une reprise générale des pontes. D'ailleurs, les trouvailles de larves au 4e stade que nous avons pu faire, lors de belles journées ensoleillées, au cours d'autres hivers, sont toujours restées isolées et exceptionnelles.

Les flaques d'eau trouvées habitées en février 1950 offraient les conditions propices aux pontes qui caractérisent les « gîtes printaniers ». Le gîte larvaire de Suffren était constitué par l'eau accumulée le long des bords, sauf sur une partie du côté nord, dans une carrière à ciel ouvert. Les larves furent recueillies au Nord-Est et au Nord-Ouest, c'est-à-dire dans des points exposés au soleil et abrités par le talus du côté de la mer. Le gîte de Surcouf, situé au creux d'une dépression du versant sud de la colline littorale, jouissait des mêmes privilèges.

Cette précocité des pontes, en 1950, s'explique par les températures anormales observées en janvier et surtout en février. Les chiffres relevés à l'Observatoire de l'Université d'Alger, en janvier, sont, pour la moyenne des maxima, 14°7 et pour celle des minima, 9°9, avec des extrêmes de 19°8 et 4°8. Ils sont en février, pour la moyenne des maxima, 18°4 et pour celle des minima, 11°2 ; les minima ne sont pas descendus dans ce mois au-dessous de 9°, et les maxima ont atteint 23°9. En 1910, Edm. et Et. Sergent écrivaient : « Sur le littoral des environs d'Alger, les larves de *A. maculipennis* sont très rares en janvier, février, alors que celles de *A. algeriensis* y sont très nombreuses (les adultes éclosent en janvier, février, mars aux abords immédiats d'Alger) » (1) ; mais Edm. et Et. Sergent, L. Parrot, H. Foley, A. Catanei et G. Senevet signalent aussi qu'en « 1925-1926 la chaleur anormale de l'hiver a permis aux Anophèles hibernants d'effectuer des pontes dès les premiers jours de janvier, dans la zone littorale, fait exceptionnel et qui n'avait pas été observé depuis que les Anophèles y sont étudiés, c'est-à-dire depuis 27 ans (2).

Ces pontes prématurées, anormales, fait saillant du comportement de l'*A. maculipennis* en 1950, n'ont heureusement pas eu de répercussion sur l'anophélisme de l'année. Les ruissellements et les crues de mars balayèrent les mares et le lit des cours d'eau ; la

(1) *Ann. Inst. Pasteur*, **24**, 11, nov. 1910, 907-920

(2) *Ann. Inst. Pasteur*, **42**, 7, juillet 1928, 782-790.

baisse consécutive de la température entraîna l'arrêt des pontes. Les gîtes se peuplèrent de nouveau en avril, mais les mesures prises empêchèrent sur les points traités, l'évolution des larves ; elles furent rarement découvertes au cours des visites effectuées pour contrôler la durée d'efficacité des mesures. Elles réapparurent cependant au cours de l'été, dans les régions où les pulvérisations imagicides n'avaient pas accompagné les épandages de larvicides : dans l'oued Hamiz, par exemple, à l'aval du barrage, et dans l'oued Meurad, à l'aval de Marengo.

Les gîtes larvaires subissent d'ailleurs, dès les approches de l'été, une réduction considérable et ceux qui persistent deviennent souvent impropres aux pontes des Anophèles. La baisse rapide de la nappe phréatique, mal alimentée par les pluies déficitaires de l'automne 1949 et de l'hiver 1950, entraîne dès le début de juin, sur bien des points, la disparition des eaux superficielles ; celles qui persistent stagnent dans les dépressions et voient leur végétation aquatique dépérir par manque d'oxygène, l'élévation de la température entraînant le dégagement des gaz dissous dans l'eau. Les herbes immergées se tassent et se corrompent ; les algues vertes filamenteuses émergent, jaunies, à la surface de l'eau ; les pêches ne donnent que des larves de culicines. Par la suite, les orages de septembre ont surtout ravagé les gîtes de prédilection d'*A. hispaniola*, sur le versant sud de l'Atlas tellien.

Les larves d'Anophèles ont été pêchées, en général, dans leurs gîtes spécifiques habituels. *A. maculipennis* a montré son ubiquité coutumière ; il a été trouvé parfois associé à *A. bifurcatus*, au printemps et à l'automne, dans des gîtes de plaine encaissés et ombragés : oued Djer, à Attatba, en mai ; oued Kerkour, à Staouéli, en octobre. Cette association a été rencontrée, en mai, dans un gîte de montagne : l'oued Hamiz, à l'aval du barrage. *A. bifurcatus* était remplacé en été et en automne, dans ce même gîte, par *A. hispaniola*. Le lit caillouteux de l'oued Meurad, à l'aval de Marengo, à végétation d'algues vertes filamenteuses, mais situé au milieu de terrains où l'humidité est entretenue par l'irrigation fréquente de cultures arbustives et maraîchères, ne présentait que des larves d'*A. maculipennis*, à toutes les pêches pratiquées.

En résumé, en 1950, la pluviométrie déficitaire, les eaux superficielles peu abondantes et peu durables ont entravé le développement de l'anophélisme. La précocité des pontes dans les petits gîtes printaniers a eu son influence annihilée par les conditions climatiques du mois de mars. Mais la présence anormale de larves d'*A. maculipennis*, au cours du mois de février, n'en doit pas moins être retenue pour l'avenir, comme une éventualité à prévoir.

NOTES SUR LES PHLÉBOTOMES

LXI. — A PROPOS DE CLASSIFICATION

par L. PARROT

Si l'on s'en réfère à la monographie classique de B. GRASSI (1), les Phlébotomes ont pris place dans la nomenclature scientifique en 1786, avec la description, donnée par SCOPOLI, de *Bibio papatasi*, seule espèce alors connue, semble-t-il. Après avoir créé pour celle-ci, en 1840, le genre *Phlebotomus*, puis, en 1841, la famille des **Phlebotominæ** (ou plus correctement, dit GRASSI, des **Phlebotomidæ**), le diptérologue italien C. RONDANI y distingue, en 1843, trois représentants : *Phlebotomus papatasi* (Scop.), *P. minutus* nov. sp. et *P. molestus* (Costa, 1840) (= *Cyniphes molesta* C.) (*). Le genre reste réduit à ces trois unités spécifiques (**) jusqu'en 1905, date à laquelle F. MEUNIER l'enrichit de *Phlebotomus tipuliformis*, de l'ambre basaltique (qu'il rangera ensuite dans un genre nouveau, *Phlebotomiella*). En 1906, M. NEVEU-LEMAIRE y ajoute *Phlebotomus duboscqi*, de la Mauritanie ; D. W. COQUILLETT, en 1907, *P. vexator*, des Etats-Unis d'Amérique (Maryland), et *P. crucialus*, du Guatemala ; B. GRASSI, en 1908, *P. mascittii*, de Rome ; puis, les travaux de MEIJERE, de N. ANNANDALE sur les espèces de l'Inde britannique (1908-1911), de R. NEWSTEAD (2) sur les espèces des Iles maltaises et de l'Afrique (1911-1912) apportent leurs contingents de formes nouvelles, si bien qu'en 1913, Miss S. L. M. SUMMERS, dans sa *Synopsis* (3),

(*) On peut se demander si *P. molestus*, admis comme espèce valide par C. RONDANI et généralement tenu pour synonyme de *P. papatasi* depuis B. GRASSI, ne correspond pas à *P. sergenti* nob., 1917, en raison des caractères attribués par G. COSTA à l'hypopygium du mâle : « le appendice copulatorie del maschio sono moniliformi, cioè di più articoli globolari e quasi come accollati l'uno all'altro » (cité par B. GRASSI). On voit souvent, en effet, chez *P. sergenti* monté en préparation, le deuxième article du crochet supérieur de l'armature génitale, d'aspect globuleux, replié sous le premier article, auquel il est réellement « accolé ».

(**) A vrai dire, LOEW a décrit, en 1845, une quatrième espèce, *Philæmatus pungens*, du copal fossile, incluse par F. MEUNIER dans le genre *Phlebotomus* en 1905 (*Rev. scient. Bourbonnais*, 18, 1905, 209-210). Le terme de *pungens*, que nous avons appliqué à une variété soudanaise de *P. schoutedeni* (ces *Arch.*, **26**, 2, juin 1948, 145-146), étant ainsi préoccupé, il y a lieu de le remplacer par celui de *nocens*, pour désigner cette variété.

Reçu pour publication le 10 janvier 1951

peut réunir 5 espèces européennes, 11 asiatiques, 5 africaines (dont 2 déjà connues en Europe) et 3 américaines (dont une inédite, du Brésil), soit 22 au total. Neuf ans plus tard (1921), dans sa thèse de médecine (**8**), F. LARROUSSE compte 40 espèces ou variétés: 6 en Europe, 16 en Asie, 13 en Afrique, 12 en Amérique, 3 étant communes à l'Europe, l'Asie et l'Afrique, 1 à l'Europe et à l'Afrique. Depuis, l'intérêt croissant qu'on a porté, partout dans le monde, à l'étude des Phlébotomes en raison de leur rôle d'agents propagateurs de maladies infectieuses, des leishmanioses entre autres, a eu pour résultat d'accroître considérablement cette liste. Aujourd'hui (*), le nombre des espèces ou variétés connues atteint environ **336**, dont 166 dans l'Ancien Monde et — sauf révision — 170 dans le Nouveau [région *paléarctique* : 42 ; *éthiopienne* : 72 ; *orientale* : 48 ; *australienne* : 4 ; 5 sont à la fois paléarctiques et éthiopiennes, 3 paléarctiques et orientales ; — région *néarctique :* 7 ; *néotropicale :* 134 (?) ; 1 est commune à l'une et à l'autre].

De bonne heure, on s'est inquiété de faire leur place à ces moucherons piqueurs parmi les autres Diptères d'abord, et ensuite de les grouper suivant leurs ressemblances morphologiques et leurs apparentes affinités, de les classer en un mot. Nous avons cité plus haut les premières tentatives de C. RONDANI à cet égard. Après lui, et surtout depuis 1920, le souci de mettre de l'ordre parmi des formes de plus en plus nombreuses a tourmenté maints auteurs, qui s'y sont appliqués tour à tour avec plus ou moins de bonheur. O. THEODOR (**30**) a retracé récemment, dans une importante monographie, l'histoire critique de ces essais successifs et apporté une contribution nouvelle à la systématique du groupe. Suivant l'exemple de notre collègue, nous voudrions rappeler ici, pour les lecteurs de langue française, les principales étapes de la « phlébotomologie » et dire notre sentiment sur les dernières classifications proposées (**).

⁂

I. — En 1856, toujours d'après B. GRASSI (**1**), LOEW maintient la famille des **Phlebotomidæ**, qu'il avait premièrement rejetée (1844), et la subdivise en deux branches, les *Psychodina* et les *Phlebotomina*. En 1864, F. R. SCHINER rattache le genre *Phlebotomus* et l'espèce *papatasi* à la famille des **Psychodidæ**, dans laquelle A. E. EATON distingue plus tard (1895) deux sous-familles, les ***Psychodinæ***, d'une part, et, d'autre part, les ***Phlebotominæ***, avec les genres *Sycorax*, *Trichomyia* et *Phlebotomus*. Le même spécialiste, en 1904, partage les ***Phlebotominæ*** en deux séries ou groupes, non dénommés, l'un

(*) Septembre 1950.

(**) Nous remercions vivement nos collègues R. KIRK, D. J. LEWIS, O. THEODOR, G. B. FAIRCHILD, M. HERTIG et P. FREEMAN de leurs très obligeants conseils et avis, et M. MAX VACHON, du Muséum National d'Histoire naturelle, de la documentation bibliographique qu'il nous a procurée.

comprenant le genre *Nemopalpus* et le genre *Phlebotomus*, l'autre les genres *Sycorax* et *Trichomyia* (*). L'année suivante (1905) F. MEUNIER range parmi les ***Phlebotominæ*** les genres *Trichomyia, Diplonema, Sycorax, Eatonisca* (fossile), *Phlebotomus* et *Phlebotomiella* (fossile), classification qu'ANNANDALE adopte (1910) en y ajoutant le genre *Brunettia ;* H. TAYLOR, en 1915, augmente la liste des Psychodidés *piqueurs* d'un représentant de la sous-famille des Psychodinés, *Pericoma townsvillensis* (4) (**).

En 1929, C. P. ALEXANDER (**16**) divise les **Psychodidæ** en quatre sous-familles, d'après les caractères de l'aile : ***Psychodinæ, Trichomyiinæ, Bruchomyiinæ*** et ***Phlebotominæ***. La même année, S. ADLER et O. THEODOR formulent incidemment l'avis qu'il y aurait lieu d'élever les Phlébotomes au rang de famille, les **Phlebotomidæ** (**17**). Cette proposition est rejetée, en 1935, par A. L. TONNOIR (**21**), à la suite de la découverte du genre *Horaiella* et de l'espèce *H. prodigiosa,* qui est pourvue de mandibules denticulées et qui, pour cette raison et pour d'autres, forme transition entre les *Phlebotomus* et les autres Psychodidés ; dès 1931, d'ailleurs, O. THEODOR (**20**) l'avait lui-même abandonnée, estimant alors que le genre devait constituer une sous-famille, ***Phlebotominæ,*** subdivisée en tribus, genres et groupes divers. En 1936, G. ENDERLEIN classe les Psychodidés, d'après les caractères de l'aile, en 5 sous-familles : ***Trichomyiinæ, Horaiellinæ, Nemopalpinæ, Psychodinæ*** et ***Phlebotominæ,*** les deux dernières se distinguant aussi l'une de l'autre par l'absence ***(Psychodinæ)*** ou la présence ***(Phlebotominæ)*** d'une trompe. Les ***Phlebotominæ*** comprennent, d'une part, le genre *Maruina* et, d'autre part, le genre *Phlebotomus* (***). Enfin, O. THEODOR (**31**), en 1948, adopte la classification de C. P. ALEXANDER, mais considère comme non démontrée l'existence de formes aptes à piquer et à se nourrir de sang parmi les ***Psychodinæ,*** les ***Trichomyiinæ*** (auxquels le genre *Sycorax* est cependant rattaché) et les ***Bruchomyiinæ*** :

(*) D'après EATON (1895), tous les ***Phlebotominæ*** sont suceurs de sang à l'occasion, mais seuls les *Phlebotomus* s'attaquent à l'homme en Europe et dans l'Afrique du Nord. Cet auteur a trouvé du sang, qui n'était pas du sang humain, dans l'abdomen d'un *Sycorax* ; nous-même possédons deux femelles de *Sycorax umbratilis* Eaton, récoltées, en 1940, dans les environs d'Alger (Le Hamiz) par notre collègue et collaborateur J. CLASTRIER, et déterminées par M. P. FREEMAN, du British Museum, dont l'une est, sans conteste, gorgée de sang ; toutes deux sont pourvues d'un appareil piqueur bien développé où l'on distingue aisément épipharynx, hypopharynx et mandibules (les maxilles ne sont pas visibles après montage en préparation).

(**) A propos de *Pericoma townsvillensis*, H. TAYLOR écrit : « this species is a sever biter, the irritation remaining for some hours. In on case, the swelling raised by the bite was surrounded by a marked reddish areola, both of which persisted for three weeks ». L'auteur ne donne pas de détails sur les pièces buccales de l'insecte.

(***) d'après les renseignements qui nous ont été aimablement communiqués par O. THEODOR et par G. B. FAIRCHILD. Nous n'avons pu, en effet, prendre connaissance du mémoire d'ENDERLEIN (*Deutsche Entom. Zeitschr.*, 1936, 3-4, 81-112).

les observations de H. TAYLOR sur *Pericoma townsvillensis* sont, à cet égard, douteuses, les lésions qu'il a signalées ayant pu être causées par *Phlebotomus queenslandi* ; — rien ne prouve que *Horaiella prodigiosa*, dont la position systématique reste d'ailleurs incertaine, pique réellement. Dans la famille des **Psychodidæ**, les membres de l'actuel genre *Phlebotomus* sont donc *les seuls* chez qui des mœurs sanguinaires se soient développées, avec transformation correspondante des pièces de la bouche ; cette particularité biologique et le fait de posséder une armature buccale vulnérante sont, pour l'auteur, caractéristiques de la sous-famille des ***Phlebotominæ***(*).

II. — A l'intérieur même du genre *Phlebotomus*, R. NEWSTEAD (**2**) a séparé, en 1911, pour la commodité de la détermination spécifique, les formes maltaises à poils de l'abdomen « couchés » des formes à poils « plus ou moins dressés » ; mais le premier auteur qui ait tenté une ébauche de subdivision est C. FRANÇA (1919) en proposant, comme une possibilité éventuelle, l'institution de deux sous-genres: l'un, sous-genre *Phlebotomus*, comprendrait les espèces *papatasi*, type subgénérique, par conséquent, et *duboscqi*, et l'autre, sous-genre *Newsteadia*, le reste des espèces alors connues, la première citée étant, dans ce dernier groupe, *P. sergenti* (**5**). En octobre 1920, C. FRANÇA et L. PARROT dans leur *Introduction à l'étude systématique des Diptères du genre Phlebotomus* (**6**), substituent au terme de *Newsteadia*, préoccupé, celui de *Sergentomyia* dont le type n'est pas, là encore, explicitement désigné. Cependant, un dessin accompagne leur mémoire (fig. 17, n° 2, p. 705) qui représente l'« armure génitale d'un *Sergentomyia* » et où l'on reconnaît sans peine, au nombre des épines du crochet supérieur de l'armure génitale et d'après l'aspect de la valve pénienne, l'espèce *P. perniciosus* Newst. C. FRANÇA et L. PARROT ajoutent que les formes voisines des *Sergentomyia*, mais pourvues d'épines sur la gonapophyse *inférieure*, pourraient constituer un troisième sous-genre, *Neophlebotomus*, dans lequel *P. malabaricus* entre *peut-être*. Au mois de novembre 1920, au cours d'une communication présentée à la Société portugaise des Sciences naturelles de Lisbonne, dont le texte sera publié en 1921, C. FRANÇA (**7**) divise le genre *Phlebotomus* en trois sous-genres : *Phlebotomus* [type : *P. papatasi* (Scop.)] ; *Sergentomyia* (type : *P. minutus* Rond.) ; *Lutzia* (type : *P. longipalpis* Lutz et Neiva). F. LARROUSSE (**8**), en 1921, prenant en considération le dessin d'armure génitale joint à la définition de *Sergentomyia* dans le mémoire de C. FRANÇA et L. PARROT (octobre 1920), donne *P. perniciosus*

(*) « The definition of the subfamily *Phlebotominæ*..., to contain the former genus *Phlebotomus* only, seems justified not only on morphological grounds, but also because the habit of bloodsucking has developed in this group only and with it corresponding morphological changes in the mouthparts... There is... no etablished record of blood-sucking in the family *Psychodidæ* except by members of the subfamily *Phlebotominæ* » (**31**).

comme type de ce sous-genre (*). La même année, C. FRANÇA et L. PARROT (9) distinguent parmi les *Sergentomyia* les formes chez lesquelles l'indice alaire (α/β) est inférieur ou égal à l'unité [ex. (donc type) : *P. minutus* et espèce ou variétés voisines] de celles où on le trouve supérieur à l'unité [ex. (donc type) : *P. major* (**) et autres]. Ils rangent les premières dans un nouveau sous-genre, *Prophlebotomus* et, finalement, partagent le genre *Phlebotomus* en cinq groupes subgénériques : *Phlebotomus*, *Prophlebotomus* nov. subg., *Brumptomyia* nov. subg., *Lutzia* et *Sergentomyia* s. restr. (***). En 1924, C. FRANÇA (10) remplace le terme de *Lutzia*, reconnu préoccupé, par celui de *Lutzomyia*. En 1929, H. G. DYAR (18), étudiant les espèces américaines, alors au nombre d'une vingtaine, admet *P. minutus* — et non pas *P. perniciosus* — en tant que type de *Sergentomyia* F. et P., oct. 1920, dont *Prophlebotomus* serait par conséquent un synonyme ; au terme de *Sergentomyia*, avec le sens restreint que FRANÇA et PARROT ont cru pouvoir lui assigner en dernier lieu, il substitue celui de *Neophlebotomus* F. et P., oct. 1920 (type : *P. malabaricus*) ; en outre, il crée le sous-genre *Shannonomyia* (type : *S. pananamensis*). Ainsi, le genre *Phlebotomus* comprend six sous-genres: *Phlebotomus*, *Sergentomyia* F. et P., 1920 (= *Prophlebotomus*), *Neophlebotomus* (= *Sergentomyia* F. et P., 1921), *Brumptomyia*, *Lutzomyia* et *Shannonomyia* ; les quatre derniers seuls se rencontrent dans le Nouveau Monde.

Ces premières tentatives de classification des Phlébotomes — trop hâtives, il faut bien le reconnaître aujourd'hui — ont pour base principale la morphologie de l'appareil génital mâle (****) ; accessoirement, elles utilisent un caractère de l'aile, le rapport α/β, et la formule des palpes qui, par la suite et à mesure qu'on découvrira de nouvelles espèces, se révéleront d'une valeur taxinomique utile

---

(*) Au moment où il rédigeait sa thèse de doctorat en médecine, le regretté F. LARROUSSE n'avait certainement pas pu prendre connaissance du mémoire de C. FRANÇA, qui ne parut qu'en 1921. C. FRANÇA lui avait seulement signalé, par correspondance, que ce mémoire était à l'impression et qu'une espèce nouvelle, *P. migonei*, y était décrite (*cf.* **8**, p. 73). Nous-même, au cours d'un séjour à Paris, en juillet 1920, avions indiqué verbalement à F. LARROUSSE, sur sa demande, que le type de *Sergentomyia* était *P. perniciosus*.

(**) FRANÇA et nous-même considérions alors *P. perniciosus* comme une simple variété de *P. major* (*cf.* **9**, p. 284).

(***) Le sous-genre *Neophlebotomus* F. et P., 1920, n'était pas maintenu, car on avait pu vérifier qu'aucun phlébotome, pas même *P. malabaricus*, ne répondait à la définition qui en avait été hypothétiquement donnée (gonapophyse médiane simple, *gonapophyse inférieure pourvue d'épines*). En 1921, F. et P. le considéraient donc comme un *nomen nudum*. Aujourd'hui, le sous-genre *Evandromyia* Mangabeira, 1941 (type : *P. infraspinosus*) s'en rapproche (**26**).

Aux caractères morphologiques qui distinguent les *Prophlebotomus*, F. et P. ajoutaient un caractère biologique : « le parasitisme électif des Phlébotomes à indice alaire inférieur à l'unité pour les Reptiles ».

(****) Cette morphologie n'a rien perdu de son importance systématique.

sans doute, moins générale cependant qu'il n'avait d'abord semblé. Mais déjà S. ADLER et O. THEODOR (1926-1927) (**11-12**) et J. A. SINTON (1927) (**13-14**) montrent le parti qu'on peut tirer, pour la détermination spécifique des femelles, si malaisée encore, de la constitution de l'armature buccale, du pharynx et des spermathèques. Dès lors, ces nouveaux éléments de diagnose passent au premier plan dans les constructions des systématiciens, jusqu'à y prendre parfois une place exclusive. En 1927, J. A. SINTON signale que les espèces à « poils dressés », de R. NEWSTEAD, ont des spermathèques « crénelées » (ou annelées), à l'exception de *P. squamipleuris*, et les espèces à « poils couchés » des spermathèques à paroi lisse (**13**) ; puis il établit trois divisions — non dénommées — dans le genre *Phlebotomus :* la première, à poils de l'abdomen dressés, comprend deux groupes, l'un à nombreux poils dressés en touffes, armature buccale peu développée, spermathèques et hypopygium caractéristiques ; l'autre, à poils dressés rares, armature buccale bien développée, caractéristique, spermathèques semblables chez plusieurs espèces ; — la deuxième, à poils couchés (sauf sur le premier segment abdominal) et spermathèques lisses, comprend aussi deux groupes suivant que l'armure génitale ressemble ou non à celle de *P. minutus ;* — la troisième, intermédiaire aux deux précédentes, ne compte que l'espèce *P. squamipleuris* qui, suivant les exemplaires, possède ou non quelques poils dressés, et que caractérisent, outre la présence d'écailles en touffes sur les *pleurae* et d'une seule épine géniculée sur les articles de l'antenne à partir du IVe dans les deux sexes, des spermathèques d'un aspect particulier (**14-15**).

En 1931, V. NITZULESCU (**19**) classe les *Phlebotomus* de l'Ancien et du Nouveau Monde en cinq sous-genres (d'après la présence ou l'absence d'une armature buccale et d'après le caractère annelé ou lisse des spermathèques : *Sintonius* (type : *P. hospitii*), *Brumptius* (type : *P. minutus*) (*), *Larroussius* (type : *P. major*), *Adlerius* (type : *P. chinensis*), *Phlebotomus* (type : *P. papatasi*). La même année, O. THEODOR (**20**) suggère de répartir les ***Phlebotominæ***, au sens restreint qu'il attache à ce terme, en trois tribus non dénommées. La première comprendrait les espèces à poils dressés, pour la plupart dépourvues de dents buccales, à spermathèques complètement ou incomplètement segmentées, qui piquent l'homme et les animaux à sang chaud et sont suspectées de transmettre des maladies infectieuses ; elle se subdiviserait en trois *genres*, non dénommés aussi, constitués respectivement par les groupes *papatasi*, *major* (*sensu lato*) et *sergenti*, et trois sous-genres : groupe *major* (*sensu stricto*), groupe *chinensis* et groupe *argentipes*. A la deuxième tribu correspondraient les espèces du groupe *minutus* (*Prophlebotomus* de FRANÇA et PARROT) à dents buccales bien développées, poils de l'abdomen couchés, spermathèques tubulaires, capsuliformes ou segmentées, géné-

(*) comprenant notamment *P. squamipleuris*.

ralement parasites des animaux à sang froid, avec deux *genres*, toujours non dénommés, l'un composé d'une trentaine de formes dont les mâles possèdent quatre épines terminales et une soie grêle sur le segment distal de la gonapophyse supérieure, l'autre réduit à l'espèce *P. ingrami*. La troisième tribu engloberait les phlébotomes sud-américains (au nombre de cinq) pourvus d'un système horizontal et d'un système vertical de dents buccales (*), et, chez les mâles, de quatre épines sur le segment distal du crochet supérieur, dont une terminale (**20**). L'année suivante (1932) A. da Costa Lima (**21**) rappelle l'argumentation de H. G. Dyar contre la validité du terme de *Prophlebotomus* F. et P., 1921, sa synonymie avec *Sergentomyia* F. et P., 1920, et pense que ce que l'on sait des espèces du genre *Phlebotomus* ne permet pas de le subdiviser en groupes taxinomiques parfaitement définis ; cependant, l'auteur estime que la présence d'épines sur les fémurs postérieurs de *P. fischeri* Pinto, 1926, justifierait pleinement la séparation de ce phlébotome en un sous-genre nouveau, *Pintomyia*.

En 1934, nous avons observé (**23**) qu'au moins dans l'Ancien Continent, la très grande majorité des Phlébotomes en possession de dents buccales (38 espèces sur 45 environ) répondent à la définition primitive des *Prophlebotomus* F. et P., 1921 ; on est donc fondé à les y assimiler et à les considérer comme formant un groupe bien distinct. Nous avons été ainsi conduit à proposer de scinder le genre *Phlebotomus* en deux sous-genres : 1) *Phlebotomus* (type : *P. papatasi*), 2) *Prophlebotomus* (type : *P. minutus*) avec les caractéristiques suivantes : 1) bouche inerme, indice alaire supérieur ou au moins égal à l'unité, poils des tergites abdominaux uniformément dressés, parasites habituels des animaux à sang chaud ; — 2) bouche armée, indice alaire généralement inférieur ou à peine égal à l'unité; poils de l'abdomen uniformément ou presque uniformément couchés, parasites habituels des animaux à sang froid. Peut-être conviendra-t-il, plus tard, de créer un troisième sous-genre pour certains phlébotomes américains ; en tout cas, dans l'état actuel des connaissances et pour ce qui regarde les espèces de l'Ancien Monde, il ne paraît guère possible de pousser plus loin la classification. Nous remarquions, en outre, que celle de V. Nitzulescu (**19**), plaçant dans des sous-genres différents (*Larroussius*, *Adlerius*) des formes aussi voisines que *P. major* et *P. chinensis*, et dans un même sous-genre (*Phlebotomus*) des formes aussi éloignées les unes des autres que *P. papatasi*, *P. argentipes* et *P. sergenti*, n'était pas acceptable sans réserves. J. Raynal, en 1935, estime « prématuré de vouloir créer des genres et sous-genres nouveaux dans la sous-famille des *Phlebotominæ* » —, mais « on peut très bien adopter,

(*) Ce caractère, que révèle la présence de denticulations plus ou moins nombreuses en avant des dents buccales proprement dites, paraît aujourd'hui commun à un grand nombre d'espèces de l'Ancien comme du Nouveau Monde.

personnellement et de façon provisoire, une classification... » ou « plutôt une clef d'espèces » qui permette, « dans les dossiers, une recherche plus facile des espèces déjà décrites et surtout de faciliter la comparaison et le diagnostic différentiel d'espèces que l'on est tenté de présumer nouvelles », — telle la clef que l'auteur a établie pour son propre usage, basée sur la morphologie des spermathèques (A, nettement crénelées ; B, nettement striées ou tomenteuses ; C, à paroi lisse) d'une part, d'autre part sur le nombre et la position des épines de l'appareil génital mâle (**24**).

En 1941-1942, au cours d'une série de travaux remarquables concernant les espèces sud-américaines (**26-29**), O. Mangabeira fils crée plusieurs sous-genres d'après diverses particularités de l'hypopygium : *Evandromyia* (type : P. *infraspinosus*), *Psychodopygus* (type : *P. unisetosus*), *Viannamyia* (type : *P. tuberculatus*), *Pressatia* (type : *P. triacanthus*). Pour ce qui regarde l'Afrique, R. Kirk et D. J. Lewis (1946) reconnaissent trois sous-genres : 1° *Phlebotomus* s. restr. : espèces possédant des poils dressés nombreux, habituellement en touffes, sur les tergites abdominaux, armature buccale absente ou rudimentaire, parties chitineuses des spermathèques segmentées sur toute leur longueur ; — 2° *Sintonius* Nitz., 1931 : espèces ne possédant que quelques poils dressés sur les segments abdominaux II à VI, parfois seulement sur les segments II et III (en particulier chez les mâles), armature buccale et plage pigmentée bien développées, spermathèques crénelées, hypopygium mâle du type *minutus*, valve pénienne pointue et appendice intermédiaire en bec de corbin (*) ; 3° *Prophlebotomus* F. et P., 1921 : poils des segments abdominaux II à VI uniformément couchés ; armature buccale et plage pigmentée bien développées, spermathèques de contour lisse, sans anneaux ou, s'il en existe, limité à l'extrémité distale de l'organe (**30**).

En 1948, O. Theodor (**31**), à l'exemple de Dyar (**18**) et de Costa Lima (**21**), et pour les mêmes raisons que ces auteurs, rejette le terme de *Prophlebotomus* comme synonyme de *Sergentomyia* ; il rejette également, comme synonyme encore de *Sergentomyia*, le terme de *Neophlebotomus* F. et P., 1921, le type spécifique de ce dernier sous-genre, *P. malabaricus*, appartenant au même groupe que *P. minutus*, type spécifique de *Sergentomyia*. D'autre part, les classifications de C. França et L. Parrot, de J. A. Sinton, de V. Nitzulescu, de L. Parrot, de R. Kirk et D. J. Lewis ne lui paraissent pas acceptables : la première (C. França et L. Parrot) repose sur des éléments trop variables (l'indice alaire, par exemple) ou qui n'ont de valeur que spécifique (formule des palpes, taille, longueur de l'aile, etc.) ; — la deuxième (J. A. Sinton) accorde trop d'importance à la disposition des poils de l'abdomen, et il n'y a

(*) « Les mâles de la plupart des espèces — sinon de toutes — de ce sous-genre se distinguent aussi des autres Phlébotomes, par la grande largeur du sixième segment abdominal » (R. Kirk et D. J. Lewis, communication écrite).

pas lieu de prévoir une division spéciale pour *P. squamipleuris* ; — la troisième (V. NITZULESCU), artificielle aussi, ne tient pas assez compte des caractères pharyngés et sexuels, et aboutit à ce résultat anormal d'inclure dans le même sous-genre des formes nettement différentes les unes des autres de par l'armure génitale et le pharynx, à savoir *P. papatasi*, *P. sergenti* et *P. argentipes* [comme nous l'avions indiqué en 1934 (**23**)] ; — la quatrième (L. PARROT) emploie encore l'indice alaire, qui ne peut servir de caractère subgénérique; — la cinquième (R. KIRK et D. J. LEWIS), modification de la précédente et qui ne concerne, d'ailleurs, que les espèces éthiopiennes, accorde un rang immérité au terme de *Sintonius* Nitz, car, s'il correspond à un groupe de formes bien défini, on ne saurait le mettre sur le même plan systématique que *Phlebotomus* et que *Prophlebotomus* dont il représente clairement une simple subdivision.

Ayant de la sorte fait à peu près table rase des travaux passés, O. THEODOR reprend, en les modifiant, ses suggestions de 1931 (**20**), et propose de scinder la sous-famille des ***Phlebotominæ*** — réduite, comme nous l'avons vu, aux seuls *Phlebotomus* de l'actuelle nomenclature — non plus en trois tribus et cinq genres (plus les espèces américaines), mais en quatre genres, *Phlebotomus*, *Sergentomyia*, *Lutzomyia* et *Brumptomyia*, ainsi définis :

1) *Phlebotomus* Rond., 1843. Poils des tergites abdominaux tous dressés ; armature buccale absente ou rudimentaire ; spermathèques complètement ou incomplètement segmentées ; 3 à 5 épines sur le segment distal (style) du crochet supérieur de l'armature génitale. Type : *P. papatasi*.

2) *Sergentomyia* F. et P., 1921. Poils abdominaux couchés dans la plupart des espèces, quelques-uns dressés dans un sous-genre ; armature buccale bien développée ; spermathèques tubulaires, capsuliformes ou segmentées ; style à 4 épines, longues, avec une soie interne grêle ; 2 épines longues seulement dans un sous-genre.

3) *Lutzomyia* França, 1924. Cavité buccale armée d'une rangée de dents horizontales, longues, et d'une ou plusieurs rangées de dents verticales ; pharynx armé ou inerme ; style à 3, 4 ou 5 épines, appendices et touffes de poils variés sur les gonapophyses intermédiaires (paramères) et le coxite; spermathèques de formes variées (Amérique). Type: *L. longipalpis* Lutz et Neiva, 1912.

4) *Brumptomyia* F. et P., 1921. Armature buccale rudimentaire ; style long, avec 5 épines, dont 2 terminales et 3 vers le milieu de l'article ; touffe de poils près de la base du segment proximal du crochet supérieur (coxite) ; paramères simples ; spermathèques complètement ou incomplètement segmentées (Amérique). Type : *B. brumpti* Larrousse, 1920.

Les deux premiers genres, *Phlebotomus* et *Sergentomyia*, qui englobent toutes les espèces connues de l'Ancien Continent sont, à leur tour, subdivisés. D'après divers caractères distinctifs : longueur du style, nombre, position, forme de ses épines, morphologie des paramères et des spermathèques, le genre *Phlebotomus* comprend 9 sous-genres : *Phlebotomus* (type : *P. papatasi* ; 2 espèces et 1 variété), *Paraphlebotomus* nov. (type : *P. sergenti* ; 6 espèces et 1 variété), *Synphlebotomus* nov. [type : *P. martini* ; 4 espèces (*)],

(*) dont *P. katangensis* et *P. rossi*, qui sont très probablement identiques à *P. martini*.

Larroussius Nitz. (type : *P. major* ; 12 espèces et 3 variétés), *Adlerius* Nitz. (type : *P. chinensis* ; 2 espèces et 3 variétés), *Euphlebotomus* nov. (type : *P. argentipes* ; 4 espèces et 1 variété), *Anaphlebotomus* nov. (type : *P. santoni* ; 3 espèces), *Australophlebotomus* nov. (type : *P. brevifilis* Tonnoir ; 1 espèce), *Spelæophlebotomus* nov. (type : *P. gigas* Parr. et Schwetz ; 1 espèce). Le genre *Sergentomyia* comprend, suivant la disposition entièrement ou partiellement couchée des poils abdominaux, le nombre et la position des épines du style, la forme des spermathèques, la constitution de l'armature buccale et du pharynx, 3 sous-genres : 1° le sous-genre *Sergentomyia*, avec 8 groupes, *minuta* (2 espèces et 1 variété) ; *fallax*, partagé en deux sections, *a* (18 espèces et 3 variétés) et *b* (1 seule espèce) ; *africana* (20 espèces et 14 variétés) ; *zeylanica*, partagé aussi en deux sections, *a* (9 espèces) et *b* (7 espèces et 3 variétés) ; *squamipleuris* (2 espèces et 3 variétés) ; *nicnic* (4 espèces et 1 variété) ; le septième groupe compte 6 espèces, dites « aberrantes », auxquelles l'auteur n'a pu assigner une place dans les précédents ; le huitième, 6 espèces insuffisamment connues ou décrites ; — 2° le sous-genre *Sintonius* Nitz. (14 espèces et 1 variété) ; — 3° le sous-genre *Spelæomyia* nov. (1 espèce). Les genres *Lutzomyia* et *Brumptomyia* ne comportent pas, pour le moment, de subdivisions, qu'une connaissance plus complète de la faune américaine rendra peut-être nécessaires plus tard ; on saura alors s'il convient de placer les espèces du Nouveau Continent dépourvues d'armature buccale [?], et rangées provisoirement dans le genre *Brumptomyia*, à côté des formes de l'Ancien Monde qui constituent le genre *Phlebotomus*.

⁂

Cette revue des essais de classification des Phlébotomes montre assez, par sa longueur, que le problème n'est pas simple, même lorsqu'on ne considère que la faune de l'Ancien Monde. Malgré les dernières propositions ingénieuses de O. Theodor (**31**), la difficulté subsiste, à laquelle tous les efforts se sont heurtés jusqu'ici, de découvrir des caractères morphologiques susceptibles de fonder des divisions et des subdivisions, génériques ou subgénériques, valables et durables. Elle croît, cette difficulté première, lorsqu'on s'applique à intégrer, comme il se doit, les formes du Nouveau Monde dans un système taxinomique cohérent, et elle résulte de deux causes principales : d'une part, de l'extrême plasticité d'un groupe dont on dirait volontiers qu'il semble en pleine évolution ; d'autre part, et surtout, de ce que la phlébotomologie représente — si le mot n'est pas trop prétentieux — une science jeune encore et comme instable par là-même. Chaque année ou presque augmente, en effet, le nombre des espèces décrites, et il arrive que telle nouvelle venue ébranle, d'un coup, des constructions de l'esprit qu'on croyait bien solides ; ainsi, par exemple, de certains sous-genres basés unique

ment sur la morphologie des spermathèques... Et qui sait les surprises que réserve, à cet égard, le flot montant des espèces américaines dont l'étude commence à peine ? Nous pensons donc que, pendant longtemps encore, les tentatives de classification naturelle des Phlébotomes resteront œuvre précaire et caduque, et qu'en conséquence, il serait sage de réduire au minimum utile les « coupures » provisoires, en se gardant le plus possible des dénominations solennelles.

I. — La position même des Diptères du genre *Phlebotomus* dans la famille des **Psychodidæ** ne nous semble pas parfaitement assurée. Entomologiste par accident, n'ayant guère, sur les Psychodidés actuellement tenus pour non piqueurs, que des notions livresques, nous ne nous aventurerons certes pas à discuter de la validité des sous-familles où on les range. Nous dirons cependant qu'il ne nous paraît pas légitime de présenter comme caractéristique des seuls ***Phlebotominæ*** la possession d'un appareil buccal vulnérant d'insecte hématophage. Car même si l'on devait reconnaître que l'hématophagie de *Horaiella prodigiosa* Tonnoir et celle de *Pericoma townsvillensis* Taylor ne sont pas démontrées, il resterait certain que *Sycorax umbratilis* Eaton, au moins, se nourrit effectivement de sang et qu'il dispose de pièces buccales *ad hoc*. Or, on place aujourd'hui les *Sycorax* parmi les ***Trychomyiinæ***.... La définition des ***Phlebotominæ*** telle que O. Theodor l'a formulée **(31)** n'est donc pas acceptable, car elle pèche ou par défaut d'extension puisque, de par la structure de l'aile, elle ne peut englober le genre *Sycorax*, cependant piqueur et suceur de sang, ou par excès de compréhension puisqu'elle comporte un caractère physiologique — l'hématophagie — et un caractère morphologique — la possession d'une trompe y adaptée — qui appartiennent à un autre genre que *Phlebotomus*. La création récente (1948-1949) et qui nous paraît bien fondée, des genres *Warileya* Hertig **(32)** et *Hertigia* Fairchild **(33)**, voisins des *Phlebotomus* et piqueurs comme eux (*), vient encore à l'appui de cette argumentation : il n'est plus possible aujourd'hui de considérer les *Phlebotomus* comme constituant à eux seuls une sous-famille distincte. Dans ces conditions, on se trouve nécessairement ramené au *statu quo ante*, c'est-à-dire à maintenir le genre *Phlebotomus*, au sens que Rondani, Eaton *et alii* ont attaché à ce terme, avec, pour ce qui regarde les espèces de l'Ancien Monde, deux sous-genres seulement, *Phlebotomus* s. str. et *Prophlebotomus*, si l'on prend pour critère de division la présence ou l'absence de dents buccales, ou trois sous-genres — le troisième étant dénommé *Sintonius* — si l'on tient compte en outre de la disposition des poils des tergites abdominaux, comme R. Kirk et D. J. Lewis l'ont proposé **(30)**.

Par là-même, les nombreux sous-genres derniers créés ou repris

(*) au moins *Warileya*.

par O. THEODOR : *Paraphlebotomus, Synphlebotomus, Larroussius, Adlerius, Anaphlebotomus, Australophlebotomus, Spelæophlebotomus, Spelæomyia* se trouvent écartés de la nomenclature en tant que tels. Au surplus, la classification de notre collègue était, selon nous, passible d'objections multiples. Ainsi, nous trouvons excessif et arbitraire de placer dans des sous-genres distincts des espèces aussi proches parentes par l'armure génitale que *P. major* (*Larroussius*), *P. chinensis* (*Adlerius*), comme nous l'avons déjà dit (**23**), et même *P. argentipes* (*Euphlebotomus*) et *P. martini* (*Synphlebotomus*), sous le prétexte qu'elles possèdent des spermathèques, une armature pharyngée, des paramères différents et suivant qu'elles portent ou non une touffe de poils à la base du coxite ; — d'inclure dans le même sous-genre *Euphlebotomus*, dont les représentants doivent être pourvus de « spermathèques segmentées, ou striées, avec un segment apical bien marqué et élargi », *P. argentipes*, qui satisfait exactement ces exigences, et *P. lesleyæ* qui n'y répond point, ses spermathèques étant lisses et sacciformes (*) — ou encore de séparer rigoureusement *P. stantoni* (*Anaphlebotomus*) de *P. sergenti* (*Paraphlebotomus*) pour la seule raison que l'un est pourvu d'une touffe de poils à la base du coxite et l'autre non. On peut s'étonner enfin que tels caractères (constitution de l'armature pharyngée, des spermathèques, des paramères, etc.) tenus pour subgénériques quand il s'agit de formes appartenant au genre *Phlebotomus* Theodor *sensu*, ne servent plus qu'à distinguer des groupes ou des sections dans le genre *Sergentomyia* du même auteur, et trouver étrange, par exemple, que *P. squamipleuris* et ses variétés, dont la formule antennaire, les spermathèques, les écailles thoraciques, l'armature buccale même sont très particulières, n'y occupe qu'un rang subalterne, alors qu'elles lui eussent certainement valu une place de premier plan — et une dénomination subgénérique propre — si l'absence de dents avait permis de les compter parmi les *Phlebotomus*... En réalité, c'est périlleusement forcer la nature que de vouloir accorder une valeur taxinomique générale à des éléments de morphologie, comme les précédents, qui n'ont pas entre eux de corrélation constante et qui sont surtout des éléments de détermination des espèces. On risque, ce faisant, de multiplier indéfiniment les sous-genres, en particulier les sous-genres unispécifiques, ainsi que les formes « aberrantes », c'est-à-dire rebelles à se laisser enfermer dans des cadres trop étroits, un peu comme, suivant le poète, la Muse dans un sonnet (**). Certes, plusieurs espèces peuvent posséder un ou plusieurs caractères en commun ; il n'en résulte pas nécessairement qu'on les doive toujours réunir sous une appellation latine distincte.

(*) Remarque due à R. KIRK et D. J. LEWIS (communications écrites).

(**) *Je n'entrerai pas là, dit la folle en riant,*
Je vais faire éclater ce corset de Procuste ! (J. SOULARY).

Nous continuerons donc, pour notre part, à reconnaître provisoirement, parmi les Phlébotomes de l'Ancien Continent, deux grandes coupures basées sur l'absence ou la présence d'une armature de dents vraies à l'intérieur de la cavité buccale : le sous-genre *Phlebotomus* et le sous-genre *Prophlebotomus*. Dans ces deux sous-genres nous distinguerons, pour la commodité de la diagnose principalement, un certain nombre de *groupes* d'espèces affines : groupes *papatasi*, *sergenti*, *major-chinensis*, etc., ainsi que les groupes et *sections* établis par O. Theodor dans les *Prophlebotomus* (31). Nous y ajouterons le « groupe *hospitii* » correspondant au sous-genre *Sintonius*, de Nitzulescu, que nous avons admis un moment, mais qui, à la réflexion, et comme O. Theodor l'a remarqué, nous paraît représenter seulement, de par la constitution de l'hypopygium des mâles et de l'armature buccale, une subdivision du sous-genre *Prophlebotomus* (31). Quant à la question purement formelle de la synonymie de ce dernier nom avec *Sergentomyia*, soulevée en 1929 par H. G. Dyar (18), nous pensons qu'il convient de l'envisager comme suit :

1. La figure donnée en octobre 1920, par C. França et L. Parrot (6), de l'« armature génitale d'un *Sergentomyia* » complète la définition de ce sous-genre. — 2. Cette figure représente incontestablement l'armure génitale de *Phlebotomus perniciosus* Newst. — 3. *P. perniciosus* est donc le type « indiqué » du sous-genre *Sergentomyia*. — D'où il suit que : *a*) C. França a inexactement « désigné » *P. minutus* comme type de *Sergentomyia* en novembre 1920 (7) ; *b*) le véritable synonyme de *Sergentomyia* n'est pas *Prophlebotomus*, mais bien *Larroussius* Nitz., 1931 ; *c*) *Prophlebotomus* França et Parrot, 1921 reste valide, avec *P. minutus* Rond. comme type subgénérique. Au surplus, et inversement, pour admettre la validité de *Sergentomyia* à la place de *Prophlebotomus*, il faudrait nécessairement que l'on pût reconnaître un phlébotome du groupe *minutus* dans la première représentation qui ait été publiée de l'armure génitale d'un *Sergentomyia*, c'est-à-dire dans la figure annexée au mémoire de C. França et L. Parrot, d'octobre 1920. Or, l'armure génitale y reproduite possède *cinq* épines sur le style, chiffre inconnu dans tout le groupe *minutus* et même dans tout le sous-genre *Sergentomyia* Theodor *sensu*. Pour cette raison encore, le terme de *Sergentomyia* ne peut donc être conservé, avec *P. minutus* pour type, comme ayant la priorité sur *Prophlebotomus*, contrairement à l'avis formulé par H. G. Dyar, A. de Costa-Lima et O. Theodor (*) : l'application étroite des règles de la nomenclature ne saurait aller jusqu'à l'absurde.

II. — Reste la seconde partie du problème : la place à assigner aux espèces du Nouveau Continent dans la classification générale.

(*) Nous avons dit plus haut les raisons pour lesquelles le terme de *Neophlebotomus* F. et P., 1920, doit être considéré comme un *nomen nudum*.

Pour en discuter avec fruit, il est évidemment indispensable de posséder d'abord une connaissance étendue des Phlébotomes du monde entier. Faute de ce savoir universel, nous ne pourrons que l'effleurer ici, en présentant quelques remarques.

O. Theodor (31) a proposé de créer, pour les Phlébotomes d'Amérique, deux nouveaux genres (primitivement sous-genres) : *Lutzomyia* França, 1924 et *Brumptomyia* F. et P., 1921. Le premier serait caractérisé par une armature buccale consistant en une rangée de dents horizontales longues et une ou plusieurs rangées de petites dents verticales; il comprendrait la très grande majorité des espèces actuellement connues au Nouveau Monde ; les représentants du second sous-genre — qui ne sont guère qu'au nombre de 8, croyons-nous (*P. aveillari*, *P. brumpti*, *P. cunhai*, *P. guimarasai*, *P. pintoi*, *P. tracassosi*, *P. troglodytus* et *P. vexator*) n'auraient qu'une armature buccale rudimentaire. A s'en tenir à ces seuls caractères différentiels, on ne voit guère en quoi les *Brumptomyia* se séparent des *Prophlebotomus* de l'Ancien Continent dont plusieurs espèces (*P. adleri*, *P. clydei*, *P. dureni*, *P. ingrami*, *P. kirki*, *P. lewisi*, *P. serratus*, *P. subtilis*, etc.) possèdent aussi une ou plusieurs rangées de denticulations accessoires, verticales, apparaissant comme des points en avant des dents buccales proprement dites. D'autre part, pour assez peu développées qu'elles soient, les dents des *Brumptomyia* dépassent de beaucoup par leur volume les rares aspérités dentiformes, inégales et irrégulièrement disposées, qu'on peut voir chez quelques *Phlebotomus* s. str., et il n'est pas douteux qu'elles eussent suffi à faire ranger dans le sous-genre *Prophlebotomus* les phlébotomes qui les portent, s'ils avaient été récoltés de ce côté-ci de l'Océan... La distinction entre *Lutzomyia* et *Brumptomyia*, tirée de la présence ou de l'absence d'une armature buccale semble donc bien précaire — moins assurée en tout cas que si on la fondait d'abord sur les caractères de l'hypopygium, en particulier sur la longueur relative du style et sur la position de ses épines.

Faudrait-il, en conséquence, rattacher tous les Phlébotomes américains au sous-genre *Prophlebotomus* ? Pareille solution se heurterait sans doute à des critiques dirimantes. On observerait, par exemple, qu'ils manquent souvent, sinon régulièrement, de certains éléments plus ou moins caractéristiques des *Prophlebotomus*: l'épine ou soie grêle, antérieure et submédiane du style, constante chez ces derniers, n'existe en Amérique, sauf omission, que chez *P. carrerai*, *P. hirsutus* et *P. trispinosus* ; elle semble remplacée, il est vrai, par une épine grêle accessoire, terminale ou subterminale dans une vingtaine d'espèces (*) ; — aucune forme américaine n'a un indice

(*) Nous avons pu noter, comme porteurs de cette épine accessoire : *P. costalimai*, *cortelezii*, *damascenoi*, *deanei*, *deleoni*, *equatorialis*, *fischeri*, *infraspinosus*, *longipalpis*, *longispinus*, *marajoensis*, *migonei*, *monstruosus*, *pacæ*, *sericeus*, *saülensis*, *triacanthus*, *tupinambei*, *vesiciferus*, *vespertilionis*.

alaire α/β inférieur à l'unité, ce qui est, au contraire, à peu près la règle des *Prophlebotomus* ; — on ne possède pas de renseignements sur la disposition des poils sur les tergites abdominaux des espèces néarctiques et néotropicales ; — l'armature et la plage pigmentée buccales, d'une grande diversité dans l'Ancien Continent, offrent relativement peu de variations morphologiques sur le Nouveau, alors que les spermathèques y sont extrêmement polymorphes, etc. Et on en arrive à se demander si les critères d'après lesquels on a essayé d'établir, entre les représentants européens, africains, asiatiques, océaniens du genre *Phlebotomus* Rond., des liens assurés et une subordination naturelle peuvent s'appliquer à ses membres des deux Amériques ; si, en définitive, la division fondamentale en *Phlebotomus* s. restr. et *Prophlebotomus* d'après la constitution de la bouche, ne doit pas être révisée elle-même et remplacée par quelque autre mode de groupement qui se prêterait mieux à une classification générale. Mais lequel ? Sans parler des genres *Warileya* et *Hertigia*, nos collègues d'Outre-Atlantique, suivant en cela l'exemple des premiers systématiciens, ont créé plusieurs sous-genres : *Shannonomyia* Dyar, 1929, *Pintomyia* Costa-Lima, 1932 ; *Psychodopygus*, *Evandromyia*, *Viannamyia* Mangabeira, 1941 ; *Pressatia*, *Castromyia* Mangabeira, 1942, en tenant compte le plus souvent des seuls caractères de l'hypopygium mâle. Bien que ces sous-genres récents ne semblent pas avoir tous la même valeur taxinomique (*) — *Psychodopygus* et *Viannamyia* se séparent nettement des autres à cet égard, croyons-nous — la voie que leurs auteurs ont suivie reste peut-être la meilleure, à la condition de ne pas l'encombrer de « distinguos » trop subtils et de sections trop nombreuses. Encore devrait-on, dans ce travail de révision *à novo*, prendre en bonne considération, outre la morphologie des adultes, celle des larves et des nymphes, dont on sait peu aujourd'hui.

⁂

En résumé, nous pensons qu'on n'est pas fondé à considérer le genre *Phlebotomus* Rondani comme formant à lui seul une sous-famille, celle des *Phlebotominæ*. Il n'y a pas lieu par conséquent de scinder cet ancien genre *Phlebotomus* en deux genres nouveaux *Phlebotomus* et *Sergentomyia*. On peut, à titre provisoire, conserver la division du genre en deux sous-genres : *Phlebotomus* s. restr. et *Prophlebotomus* — qui n'est point synonyme de *Sergentomyia* — pour ce qui regarde les espèces de l'Ancien Continent. Une classification générale des Phlébotomes, englobant à la fois les espèces de l'Ancien Continent et celles du Nouveau, est désirable.

Institut Pasteur d'Algérie.

(*) La création d'un sous-genre *Pintomyia* pour les espèces pourvues d'épines sur les fémurs — outre *P. fischeri*, *P. pessoai*, *spinosus*, *spinosipes*, d'Amérique, il en existe deux ou trois, fort différentes, dans la région éthiopienne — ne paraît pas devoir être retenue.

BIBLIO R PHIE

(1). — B. Grassi. — Ricerche sui Flebotomi. *Mem. Soc. ital. Sc.*, Série 3a, **14**, 1907, 353-385.

(2). — R. Newstead. — The papataci flies (*Phlebotomus*) of the Maltese Islands. *Bull. entom. res.*, **2**, mai 1911, 47-78.

(3). — S. L. M. Summers. — A synopsis of the genus *Phlebotomus*. *Journ. London Sch. trop. med.*, **2**, 2, avril 1913, 103-116.

(4). — F. H. Taylor. — A blood sucking species of Pericoma in Queensland. *Bull. entom. res.*, **6**, 3, déc. 1915, 267.

(5). — C. França. — Notes de zoologie médicale. Observations sur le genre *Phlebotumus*. *Broteria* Série *Zool.*, **17**, 2-3, août 1919, 102-160.

(6). — C. França et L. Parrot. — Introduction à l'étude systématique des Diptères du genre *Phlebotomus*. *Bull. Soc. path. exot.*, **13**, 8, oct. 1920, 695-708.

(7). — C. França. — Observations sur le genre *Phlebotomus*. II. Phlébotomes du Nouveau Monde. *Bull. Soc. Portug. Sc. natur.*, **8** (séance du 17 nov. 1920), 1921.

(8). — F. Larrousse. — Etude systématique et médicale des Phlébotomes. Thèse méd., Paris, 1921, 106 p.

(9). — C. França et L. Parrot. — Essai de classification des Phlébotomes. *Arch. Inst. Pasteur Afr. du Nord*, **1**, 3, sept. 1921, 279-284.

(10). — C. França. — Notes parasitologiques. *Jorn. Sc. mat. e natur.*, 3a Série, 17, 1924.

(11). — S. Adler et O. Theodor. — On the *minutus* group of the genus *Phlebotomus* in Palestine. *Bull. entom. res.*, **26**, 4, mars 1926, 369-405.

(12). — S. Adler et O. Theodor. — On a collection of *Phlebotomus* sp. of the *minutus* group. *Ann. trop. med. a. parasit.*, **21**, 1, mars 1927, 61-68.

(13). — J. A. Sinton. — Notes on some Indian species of the genus *Phlebotomus*. Part XIX. The value of the female genitalia in the identification of species. *Ind. Journ. med. res.*, **15**, 1, juillet 1927, 21 27. — Part XX. The morphology of the buccal cavity in some species. *Ibid.*, 29-32.

(14). — J. A. Sinton. — The identification and classification of the species of the genus *Phlebotomus*, with some remarks on their geographical distribution in relation to disease. *Trans. F.E.A.T.M. Sev. Congr. India*, vol. III, déc. 1927, 172-180.

(15). — J. A. Sinton. — The synonymy of the Asiatic species of *Phlebotomus*. *Ind. Journ. med. res.*, **16**, 2, oct. 1928, 297-324.

(16). — C. P. Alexander. — A revision of the American two-winged flies of the Psychodid sud-family *Bruchomyiinæ*. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, **75**, 1929, 1 [cité par O. Theodor (**31**)].

(17). — S. Adler et O. Theodor. — The distribution of sandflies and leishmaniasis in Palestine, Syria and Mesopotamia. *Ann. trop. med. a. parasit.*, **23**, 2, 27 juin 1929, 269-306.

(18). — H. G. Dyar. — The present knowledge of the American species of *Phlebotomus* Rondani (*Diptera, Psychodidæ*). *Amer. Journ. Hyg.*, **10**, 1, juillet 1929, 112-124.

(19). — V. Nitzulescu. — Essai de classification des Phlébotomes. *Ann. parasit. hum. et compar.*, **9**, 1, mai 1931, 271-275.

(20). — O. Theodor. — Sobre sistemática de los flebótomos sudamericanos. *7a Reun. Soc. Argent. patol. region. del Norte*, Tucuman, 5-7 oct. 1931, Buenos-Aires, 1932, 764-786.

(21). — A. da Costa Lima. — Sobre os Phlebotomos americanos (*Diptera : Psychodidæ*). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **26**, 1, mars 1932, 15-68.

(22). — A. L. Tonnoir. — Descriptions of remarkable Indian Psychodidæ and their early stages, with a theory of the evolution of the ventral suckers of Dipterous larvae. *Rec. Indian Mus.*, **35**, 1, mars 1933, 53-75.

(23). — L. Parrot. — Notes sur les Phlébotomes. XI. — Sur les Phlébotomes du groupe *minutus* et sur la classification des Phlébotomes en général. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **12**, 3, sept. 1934, 388-392.

(24). — J. Raynal. — Contribution à l'étude des Phlébotomes d'Indochine. *Arch. Inst. Pasteur Indochine*, n° 19, avril 1935, 337-369.

(25). — A. L. Tonnoir. — The Australian species of the genus *Phlebotomus*. *Bull. entom. res.*, **26**, 2, 1935, 137-147.

(26). — O. Mangabeira Filho. — 3ª Contribuçao ao estudo dos Flebotomus. *Evandromyia* n. subg. (*Diptera: Psychodidæ*). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **36**, 2, 1941, 215-223.

(27). — O. Mangabeira Filho. — 4ª Contribuçao ao estudo dos Flebotomus. *Psychodopygus* n. subg. (*Diptera: Psychodidæ*. *Ibid.*, 3, 1941, 237-250.

(28). — O. Mangabeira Filho. — 5ª Contribuçao ao estudo dos Flebotomus. *Viannamyia* n. subg. (*Diptera: Psychodidæ*). *Ibid.*, 251-262.

(29). — O. Mangabeira Filho. — 7ª Contribuçao ao estudo dos Flebotomus. *Ibid.*, **37**, 2, 1942, 111-218.

(30). — R. Kirk et D. J. Lewis. — Taxonomy of the Ethiopian sandflies (*Phlebotomus*). I. — Classification and synonymy. *Ann. trop. med. a. parasit.*, **40**, 1, avril 1946, 34-51.

(31). — O. Theodor. — Classification of the Old World species of the subfamilly *Phlebotominæ* (*Diptera, Psychodidæ*). *Bull. entom. res.*, **39**, 1, mai 1948, 85-115.

(32). — M. Hertig. — A new genus of bloodsucking Psychodids from Peru (*Diptera: Psychodidæ*). *Ann. entom. Soc. Amer.*, **41**, 1, 1948, 8-16.

(33). — G. B. Fairchild. — A new fly related to Phlebotomus from Panama (*Diptera, Psychodidæ*). *Proc. Entom. Soc. Washington*, **51**, 2, avril 1949, 81-84.

ÉTUDES SUR LES SCORPIONS

(suite et fin) (1)

par Max VACHON

CHAPITRE V (suite)

DÉTERMINATION DES SCORPIONS DU NORD-OUEST DE L'AFRIQUE

TABLEAUX RÉGIONAUX

permettant de déterminer les Scorpions même mutilés et incomplets.

Les Scorpions capturés après piqûres et transmis aux médecins, sont souvent, sinon presque toujours, écrasés, mutilés et en mauvais état de conservation. C'est un inconvénient grave : il ne permet pas d'utiliser avec succès le tableau général de détermination demandant des animaux en excellent état. Nous pensons remédier à cela en publiant nos tableaux personnels de détermination de spécimens incomplets.

Ces tableaux se rapportent à des régions bien définies topographiquement et dont la figure 637 donne les limites. Les remarques biogéographiques, exposées au chapitre précédent, montrent clairement que les sous-espèces, les variétés et parfois même les espèces, sont géographiquement localisées. Il existe donc des régions, des secteurs pour lesquels la faune est particulière et diffère assez notablement de celle des régions voisines. Il a été possible, à la lumière de nos connaissances actuelles, de « découper » le Nord de l'Afrique en cinq secteurs dans lesquels la faune de Scorpions est numériquement plus restreinte que celle de l'ensemble de l'Afrique septen-

(1) Voir ces *Archives*, **26**, 1, mars 1948, 25-90 ; 2, juin 1948, 162-208 ; 3, sept. 1948, 288-316 ; 4, déc. 1948, 441-481 ; **27**, 1, mars 1949, 66-100 ; 2, juin 1949, 132-169 ; 3, sept. 1949, 281-288 ; 4, déc. 1949, 334-396 ; **28**, 2, juin 1950, 152-216 ; 3, sept. 1950, 383-413.

trionale. Alors que, pour l'ensemble du territoire étudié, nous avons séparé 14 genres, 33 espèces et 56 formes ou sous-espèces, les secteurs les plus fournis, ceux du Sahara et du Maroc, ne possèdent, le premier que 10 genres et 18 espèces ou formes, le second 7 genres et 25 sous-espèces ou variétés. Ainsi, en chacun des cinq secteurs définis, les espèces étant peu nombreuses, les possibilités d'une détermination sûre sont, par cela même, augmentées.

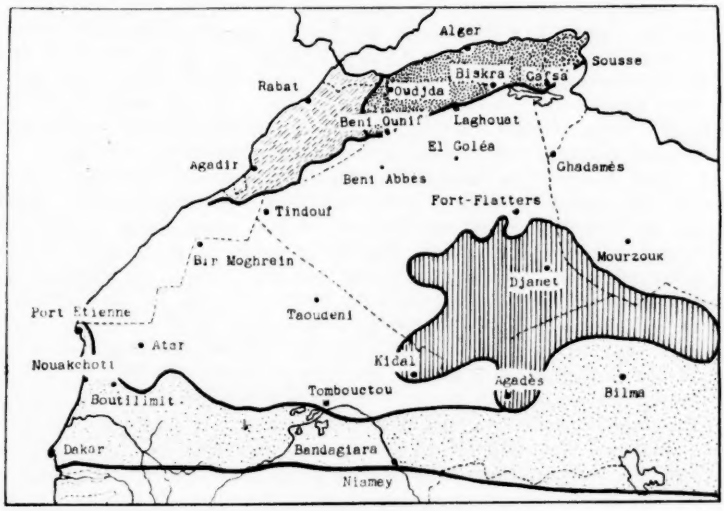


Fig. 637. — Carte représentant les divers secteurs dont la faune peut être déterminée à l'aide de tableaux spéciaux dits régionaux. Le secteur numidien (algéro-tunisien) est en pointillé serré ; le secteur marocain *s. l.*, en hachures interrompues ; le secteur saharien, en blanc ; le secteur saharo-montagneux en hachures verticales, et le secteur sahélien en pointillé large.

Nous avons défini, comme l'indique la figure 637, cinq secteurs : numidien (algéro-tunisien), marocain (*s. l.*), saharien proprement dit, saharo-montagneux et sahélien (*s. l.*). Ces cinq régions, si homogène que soit leur faune et qui, en fait, sont des secteurs biogéographiques, ont malgré cela des frontières quelque peu imprécises. Il n'est pas question, pour nous, d'affirmer que ces tracés sont définitifs et représentent des lignes hors desquelles la faune doit changer puisqu'on change de secteurs. Dans les zones périphériques, il faudra être prudent et, en cas d'incertitude, se reporter d'abord aux tableaux du ou des secteurs voisins et, si cela est nécessaire, au tableau général.

Les tableaux régionaux de détermination sont précédés d'une liste des espèces actuellement connues dans chaque secteur précisant donc pour chacun d'eux la composition de la faune des Scorpions. L'utilité d'une telle mise au point est évidente.

***

Chaque tableau régional conduit à un but (ou se propose d'y conduire) par trois chemins différents ; le premier utilise les caractères tirés du corps et des pattes ambulatoires, le second ceux des pattes-mâchoires et le troisième ceux de la queue. Nous nous sommes efforcé d'aller le plus loin possible dans chacune des trois voies, mais si l'une conduit à une impasse ou à une incertitude, nous renvoyons toujours à une autre direction plus favorable.

Cette méthode de déterminations fragmentaires et multiples pour un seul animal, mutilé et donc incomplet, *mais pouvant être aussi en excellent état*, n'est pas courante et d'aucuns peuvent la trouver originale, sinon sans intérêt. Nous ne le pensons pas. Si nous l'avons mise au point, c'est par nécessité afin de pouvoir répondre à de nombreux envois de Scorpions écrasés et mutilés. Et nous n'avons en vérité, que complété et étendu à l'ensemble de la faune de l'Afrique septentrionale, les remarques et conclusions d'Et. SERGENT (*Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **19**, 3, 1941, 353-7, 28 fig.) déplorant de n'avoir eu souvent entre les mains que des débris de Scorpions. Et. SERGENT avait fort bien saisi l'importance des caractères propres à chacune des parties du corps d'un Scorpion et, en quelques tableaux, en avait résumé l'essentiel. Nous avons continué son œuvre, et dressé des tableaux de détermination n'utilisant qu'une seule région du corps. Ces tableaux ne sont point parfaits et pourront, dans quelques cas, par nous non prévus, se trouver en difficulté. C'est à la pratique et à leur emploi que l'intérêt de nos clés de détermination se révélera, tout autant, peut-être, que leur inutilité. Nous avons, quant à nous, l'espoir, sinon la certitude, qu'elles rendront service.

Pour utiliser avec profit nos tableaux, il est recommandé avec instance, de sortir les spécimens de leur liquide conservateur et de les rendre secs par évaporation.

1. — SECTEUR NUMIDIEN
(algéro-tunisien)

Ce secteur, dont les frontières sont portées fig. 637, est limité au Nord par la mer, à l'Est par la vallée de Moulouya et au Sud par l'Atlas saharien et les monts tunisiens ; il comprend donc toute la région des Hauts-plateaux algériens et tunisiens et les massifs qui les bordent tant au Nord qu'au Sud.

Composition de la faune

Famille des CHACTIDAE :

Genre **Euscorpius** :

E. flavicaudis galitæ : stations côtières, île de la Galite.

E. carpathicus sicanus : Tunisie du Nord.

Famille des SCORPIONIDAE :

Genre **Scorpio** :

S. maurus forme *typique :* Atlas tellien jusqu'à Tunis.

S. maurus tunetanus : région des Hauts-plateaux.

Famille des BUTHIDAE :

Genre **Androctonus** :

A. Aeneas forme *typique :* Hauts-plateaux et Atlas saharien.

A. Aeneas Liouvillei : région d'Oudjda et d'Aïn Sefra.

A. australis Hector : Sud des Hauts-plateaux, Atlas saharien.

Genre **Buthacus** :

B. arenicola : région de Biskra et Nord des chotts tunisiens.

Genre **Buthotus** :

B. Franzwerneri forme *typique :* région de Beni Ounif.

B. Franzwerneri Gentili : région d'Aïn Sefra.

Genre **Buthus** :

B. occitanus Paris : Atlas tellien et Medjerda.

B. occitanus tunetanus : Hauts-plateaux, environs de Tunis.

CLÉ DE DÉTERMINATION DES SCORPIONS DU SECTEUR NUMIDIEN

1. Corps et pattes ambulatoires 2

— Pattes-mâchoires 10

— Queue 17

2. Céphalothorax (fig. 585) très échancré antérieurement et très nettement plus haut que large ; tarse des pattes ambulatoires (fig. 668) terminé en lobe arrondi et bordé de grosses épines ; genre *Scorpio* 3

— Céphalothorax (fig. 590) à front droit, ou à peine échancré (fig. 591 et 592), environ aussi haut que large ; tarse des pattes ambulatoires à bord distal droit, non lobé et bordé de soies ordinaires ou, au plus, spiniformes (fig. 669, 670) 4

3. Plaque pectinifère nettement interrompue en son milieu (fig. 614) ; région côtière, à l'Est d'Alger et jusqu'en Tunisie, diagnose (fig. 495) ..... **Scorpio maurus** forme **typique**

— Plaque pectinifère entière ou à peine rétrécie en son milieu (fig. 613) ; Hauts-plateaux et montagnes centrales de Tunisie ; diagnose, fig. 511 ..... **Scorpio maurus tunetanus**

4. Deux yeux latéraux de chaque côté (fig. 573) ; tergites avec, au plus, une carène axiale très atténuée ; stigmates (fig. 660) ovoïdes, très petits, à peine renforcés sur leur bord ; peigne ayant moins de 15 lames ; articulation basitarse-tibia des pattes ambulatoires III et IV (fig. 669) droite, perpendiculaire à l'axe de l'article et sans éperon ; genre *Euscorpius*, seul, l'examen des pattes-mâchoires permet de continuer la détermination, se reporter au numéro 12 : g. *Euscorpius* 12

— Trois yeux latéraux au moins (fig. 574) ; tergites 1 à 5 nettement tricarénés ; stigmates (fig. 658, 659), en fente et à bord renforcé ; peigne ayant plus de 18 lames ; articulation tibia-basitarse aux pattes ambulatoires III et IV (fig. 670), oblique et munie d'un éperon 5

5. Corps de teinte foncée, brun foncé à noir 6

— Teinte allant du jaune paille au brun clair (1) 8

6. Céphalothorax (fig. 592) très caréné ; tergites à carènes très saillantes et granulations très développées sur les bords externes des tergites, si bien que l'on peut parler de cinq carènes sur certains tergites ; de longues soies sur le corps 7

— céphalothorax (fig. 590) et tergites à carènes distinctes mais non saillantes ; pas de soies sur le corps ; seul, l'examen des pattes-mâchoires et de la queue permet de continuer la détermination ; voir le numéro 15 du tableau général de détermination.. ..... **Androctonus Aeneas**

7. Pattes ambulatoires de même teinte que le corps ; rare, localisée à la région d'Aïn Sefra, mais commune au Maroc ; diagnose, fig. 325 ..... **Buthotus Franzwerneri Gentili**

— Pattes ambulatoires de teinte plus claire que celle du corps : localisée à la région de Beni Ounif ; diagnose, fig. 324 .... **Buthotus Franzwerneri forme typique**

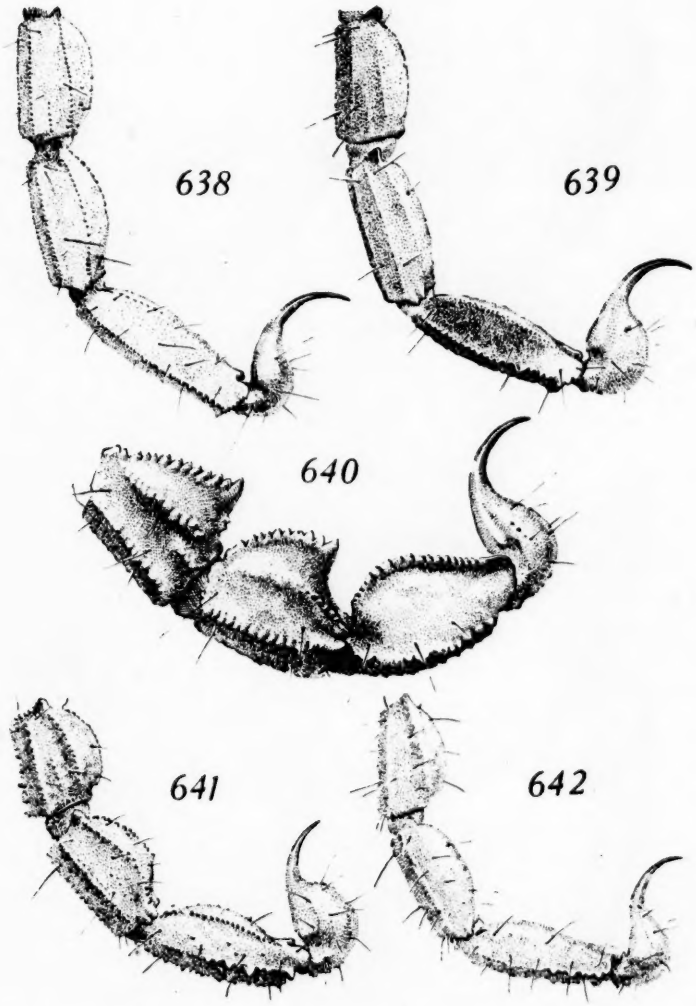
8. Céphalothorax (fig. 591) avec un dessin en lyre bien formé : *Buthus occitanus*. La détermination sous-spécifique, sans le corps complet, est difficile et sujette à des incertitudes ; se reporter en fin de clé ..... *Buthus occitanus* 23

— Céphalothorax (fig. 586) sans carènes, simplement granulé ou avec carènes (fig. 590), mais sans dessin en lyre 9

9. Céphalothorax sans carènes (fig. 586) ; fulcres *internes* des peignes sans soies ; hauteur du céphalothorax ne dépassant pas chez l'adulte 7 mm ; localisée au flanc sud de l'Atlas saharien ; forme commune dans le secteur saharien ; diagnose, fig. 252.. ..... **Buthacus arenicola**

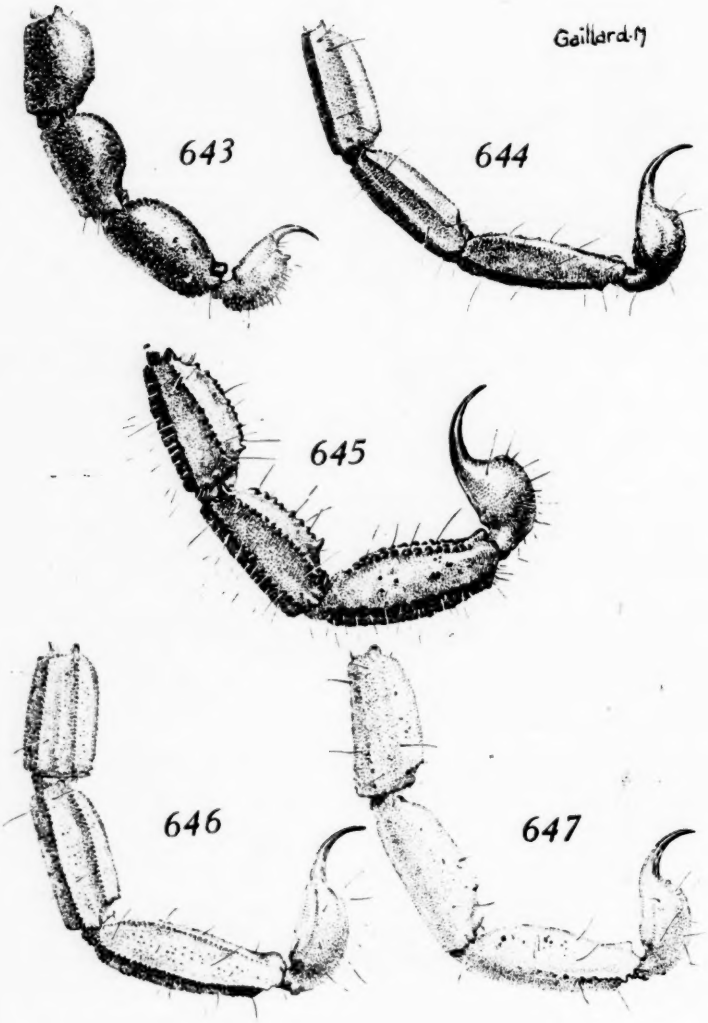
— Céphalothorax avec quelques carènes distinctes (fig. 590), notamment les médianes centrales et postérieures ; fulcres *internes* (fig. 152) avec toujours une soie ; hauteur du céphalothorax dépassant 10 mm. chez l'adulte ; grande espèce commune de l'Atlas saharien ; diagnose, fig. 200.. **Androctonus australis Hector**

(1) Chez certains Scorpions blonds, mal conservés en alcool, l'abdomen noircit parfois fortement. Aussi recommandons-nous de regarder la face ventrale de l'abdomen et surtout les hanches des pattes ambulatoires qui, en général, restent blondes même chez les spécimens mal conservés.



Derniers anneaux de la queue et vésicule des représentants des divers genres de Scorpions du Nord-Ouest de l'Afrique.

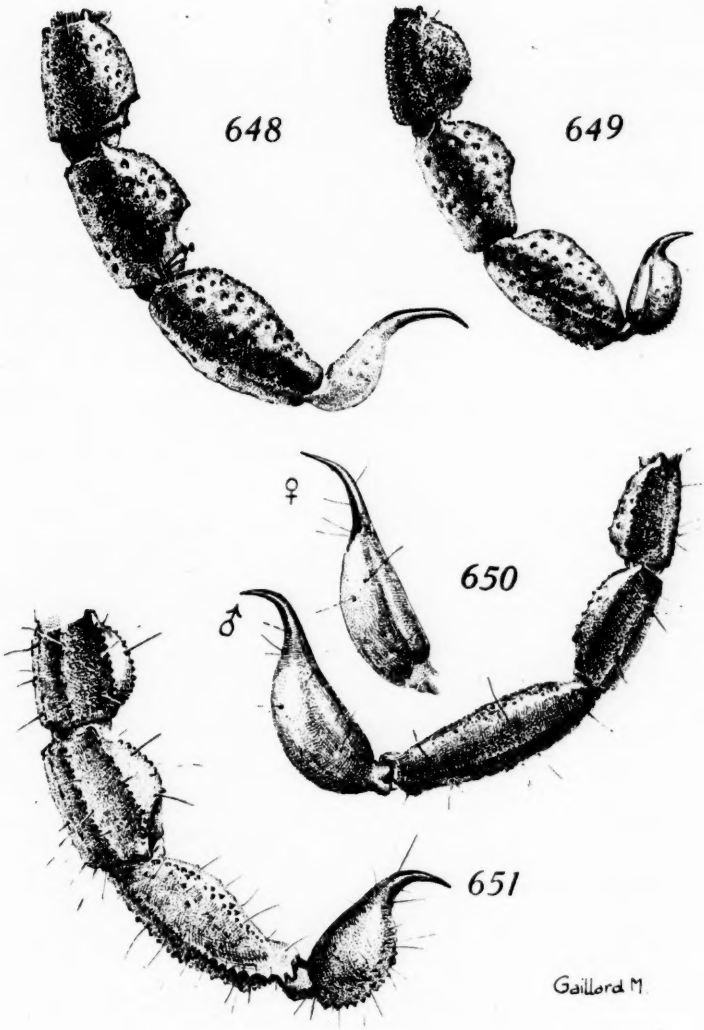
Fig. 638 : *Buthiscus bicalcaratus* (longueur du 5e anneau : 9 mm.). — Fig. 639 : *Leiurus quinquestriatus* (5e anneau : 8,5 mm.). — Fig. 640 : *Androctonus australis Hector* (5e anneau : 8,5 mm.). — Fig. 641 : *Buthus occitanus* (5e anneau : 6 mm.). — Fig. 642 : *Buthacus arenicola* (5e anneau : 6 mm.).



Derniers anneaux de la queue et vésicule des représentants des divers genres de Scorpions du Nord-Ouest de l'Afrique.

Fig. 643 : *Butheoloides Milloti* (longueur du 5e anneau : 2,5 mm.). — Fig. 644 : *Cicileus exilis* (5e anneau : 7 mm.). — Fig. 645 : *Buthothus Franzwerneri* (5e anneau : 11 mm.). — Fig. 646 : *Compsobuthus Berlandi* (5e anneau : 5 mm.). — Fig. 647 : *Lissothus Bernardi* (5e anneau : 3 mm.).

Arch. Institut Pasteur d'Algérie.



Derniers anneaux de la queue et vésicule des représentants des divers genres de Scorpions du Nord-Ouest de l'Afrique.

Fig. 648 : ***Orthochirus Innesi*** (longueur du 5e anneau : 4 mm.). — Fig. 649 : ***Microbuthus Fagei*** (5e anneau : 2,5 mm.). — Fig. 650 : ***Euscorpius flavicaudis*** (5e anneau : 6 mm.) ; la forme de la vésicule varie un peu, suivant le sexe. — Fig. 651 : ***Scorpio maurus*** (5e anneau : 6 mm.).

Pattes-mâchoires.

10. Main aplatie, très granulée (fig. 477) ou lisse, mais alors nettement carénée (fig. 543) 11

— Main ovoïde, lisse (fig. 565) 13

11. Main granulée (fig. 493), à doigts très épais ; avant-bras (fig. 566) sans tubercule pédiculaire ; (seul, l'examen de la face ventrale du corps permet de continuer la détermination sous-spécifique ; se reporter, si possible, au numéro 3 de cette clé) *Scorpio maurus* 3

— Main lisse (fig. 543), à doigts élancés ; avant-bras (fig. 567) avec un seul tubercule pédiculaire bien formé 12

12. Face ventrale de la main (fig. 636) avec une ligne oblique de trois trichobothries. Tunisie du Nord ; diagnose, fig. 542 .... **Euscorpius carpathicus sicanus**

— Face ventrale de la main (fig. 634) avec une ligne oblique de quatre trichobothries. Côte algérienne avec, dans l'île de la Galite, une sous-espèce, la seule révisée dans ce travail : *galitæ* ; diagnose, fig. 543 ..... **Euscorpius flavicaudis**

13. Patte-mâchoire concolore et de teinte sombre 14

— Patte-mâchoire claire, concolore ou avec tout au plus, l'extrémité rembrunie 15

14. Bras et avant-bras ornés de nombreuses soies, dites accessoires (fig. 324) ; quatre granules distaux sous la dent terminant le doigt mobile de la pince (fig. 321) ; bras dorsalement lisse et bordé de carènes à granulations grosses (au plus une quinzaine) carène dorsale interne (fig. 326) (pour la détermination sous-spécifique, revenir au numéro 7 de cette clé) .... **Buthotus Franzwerneri** 7

— Bras et avant-bras sans ou avec très peu de soies accessoires (fig. 159 et 166) ; trois granules distaux sous la dent terminant le doigt mobile de la pince (fig. 579) (pour la détermination sous-spécifique, revenir au numéro 15 du tableau général **Androctonus Aeneas**

15. Un granule accessoire externe existant à chaque série dentaire (fig. 579) ; carènes dorsales de l'avant-bras bien distinctes ou très saillantes (fig. 203, 446) ; toujours trois granules distaux sous la dent terminant le doigt mobile (fig. 344) 16

— Pas de granule accessoire externe à certaines séries dentaires (fig. 257, 258, 259), les distales notamment ; granule accessoire externe pouvant exister à quelques séries de base ; carènes dorsales de l'avant-bras à peine distinctes ou même absentes (fig. 256) ; souvent quatre granules distaux sous la dent terminant le doigt mobile (fig. 260) ; forme rare, tout à fait en bordure de l'Atlas saharien, région de Biskra ; mais commune plus au Sud ; diagnose, fig. 252 ..... **Buthacus arenicola**

16. Doigts et main (fig. 200) plus sombres que le reste de l'appendice; doigts pouvant, chez l'adulte, dépasser 10 mm., et avec, à leur base, une encoche ou un lobe (fig. 219) ; trichobothrie dorsale *db* (fig. 205) nettement dans la partie distale du doigt ; Atlas saharien et Hauts-plateaux ; diagnose, fig. 200 ..... **Androctonus australis Hector**

— Doigts et main de même teinte que le reste de l'appendice (fig. 381 et 445) ; doigts ne dépassant pas 10 mm., et toujours droits (fig. 447) ; trichobothrie *db* (fig. 447) nettement dans la moitié basale du doigt ; *Buthus occitanus*, dont la distinction sous-spécifique demande l'examen des spécimens complets ; se reporter au numéro 23 ..... *Buthus occitanus* 23

Queue (fig. 652 à 657).

17. Queue ornée de nombreuses soies (fig. 645 et 651), même dans les premiers anneaux 18

— Queue ornée de peu de soies (fig. 640, 641, 642 et 650), surtout dans les premiers anneaux 19

18. Carènes latérales ventrales du 5e anneau divergeant postérieurement (fig. 652) et faites de dents pointues (fig. 651) ; carènes ventrales du 1er anneau divergentes ; 3e anneau aussi large que long ; vésicule granulée ; longueur de la queue ne dépassant pas 3 cm. ; espèce commune des terriers ; pour la distinction sous-spécifique, revenir au numéro 3 ..... *Scorpio maurus* 3

— carènes latérales ventrales du 5e anneau (fig. 645) parallèles et faites de granulations égales (fig. 653) ; carènes ventrales du 1er anneau, parallèles; 3e anneau nettement plus long que large; vésicule lisse ou à peine granulée ; longueur de la queue, chez l'adulte, dépassant 4 cm. ; espèce localisée à l'Ouest ; pour la distinction sous-spécifique se reporter au numéro 7 ..... *Buthus Franzwerneri* 7

19. Face ventrale de la queue sans carène ventrale ou tout au plus dans le 4e anneau, avec une seule carène axiale indistincte (fig. 654) ; longueur de la queue ne dépassant pas 2 cm. ; vésicule aplatie, aiguillon court et non courbé (fig. 650). L'examen de la patte-mâchoire est nécessaire pour aboutir à la distinction spécifique, se reporter au numéro 12 de cette clé..... **Euscorpius** sp. 12

— Face ventrale de la queue avec des carènes ventrales distinctes, rarement atténuées dans le 1er ou le 4e anneau (fig. 655 à 657).. 20

20. Carènes dorsales du 5e anneau, très courbées (fig. 640) et face dorsale nettement concave; tous les anneaux très épais (fig. 655) dans le 3e avec carènes dorsales proéminentes ; genre *Androctonus* 21

— Carènes dorsales du 5e anneau absentes (fig. 642) ou présentes, mais alors (fig. 641, 645) peu courbées ; face dorsale du 5e anneau bombée ou seulement déprimée axialement ; queue relativement étroite et carènes dorsales du 3e anneau, postérieurement non ou peu relevées 22

21. Teinte sombre et concolore ; la distinction sous-spécifique demande l'examen de spécimens complets ; se reporter, dans le tableau général, au numéro 15 ..... *Androctonus Aeneas*

— Teinte claire, avec tout au plus le 5e anneau assombri, surtout chez les jeunes ; diagnose, fig. 200 ; espèce commune de l'Atlas saharien ..... **Androctonus australis Hector**

22. Carènes ventrales et latérales ventrales peu granulées et même indistinctes dans les quatre premiers anneaux (fig. 656) ; carènes latérales ventrales du 5e anneau non divergentes et à lobes peu différenciés (fig. 656) ; aiguillon très long (fig. 642) ; diagnose (fig. 252) ; flanc sud de l'Atlas saharien **Buthacus arenicola**

— Carènes ventrales et latérales ventrales très distinctes dans tous les anneaux (fig. 657) ; carènes latérales ventrales du 5e anneau (fig. 657) divergentes postérieurement et avec des lobes différenciés ; aiguillon à peine plus long que la vésicule (fig. 641) ; espèce dont la détermination sous-spécifique demande l'examen d'exemplaires complets ..... *Buthus occitanus* 23

Sous-espèces numidiennes de **Buthus occitanus**

23. Forme oligotriche, c'est-à-dire sans soie accessoire au bras et à l'avant-bras des pattes-mâchoires (fig. 603), face interne ; très rarement, plus de quatre soies à la série latérale ventrale du 5e anneau, en général quatre (fig. 602) 24

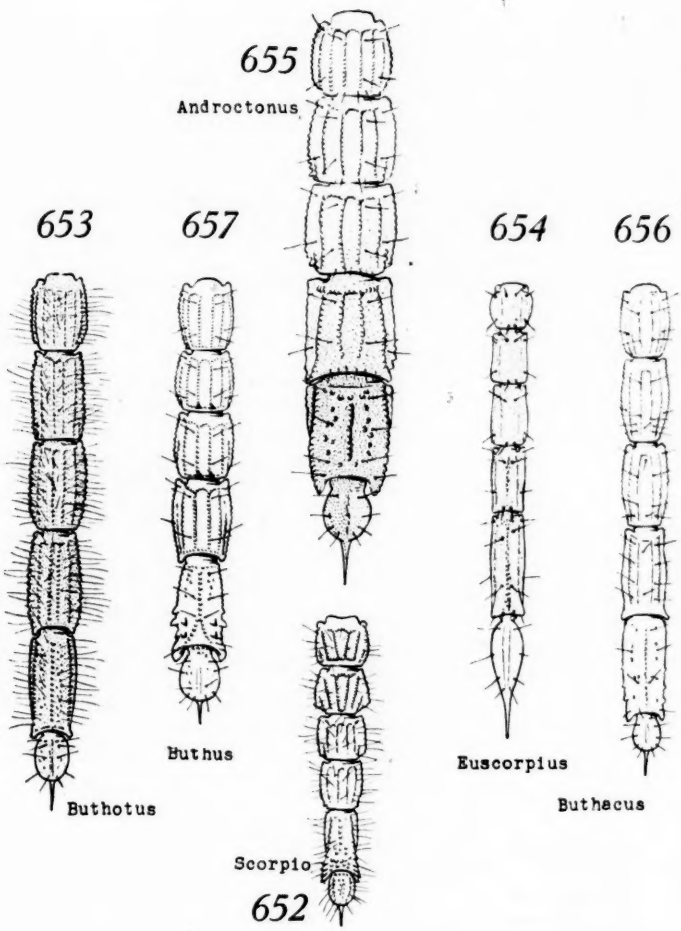
— Forme méso ou polytriche c'est-à-dire avec des soies accessoires au bras et à l'avant-bras des pattes-mâchoires, face interne (fig. 605, 389 et 390) ; en général, plus de quatre soies à la série latérale ventrale du 5e anneau (fig. 604) ; toujours plus de 25 lames au peigne de la ♀ et 30 à celui du ♂ ; répartition (fig. 393) ; Tunisie du Nord, Hauts-plateaux et Atlas saharien ..... **Buthus occitanus tunetanus**

24. Carènes intermédiaires très distinctes dans le 4e anneau, chez les deux sexes (fig. 450) ; 25 lames au maximum au peigne de la ♀ et 30 à celui du ♂ ; massifs de la Kroumirie à Alger (fig. 455) ..... **Buthus occitanus Paris** forme **typique**

— Carènes intermédiaires très atténuées ou absentes dans le 4e anneau ; plus de 25 lames au peigne de la ♀ et plus de 30 à celui du ♂ ; 5e anneau avec parfois plus de quatre soies à la série latérale ventrale ; région d'Oudjda ..... **Buthus occitanus Paris** var.

2. — SECTEUR MAROCAIN
(*s. l.*)

Les limites de ce secteur sont précisées, fig. 637. Sa frontière orientale est commune avec celle du secteur numidien (vallée de la Moulouya et frange occidentale des Hauts-plateaux algériens) ; la frontière sud, fort difficile à suivre, longe le flanc méridional du Haut-Atlas et de l'Anti-Atlas pour suivre le cours de l'Oued Draa jusqu'à l'Atlantique. Toute la région du Souss et de l'Oued Draa est donc incluse dans ce secteur ; bien que la faune, en cette région,



Schémas des queues, vues ventralement, des représentants des divers genres de Scorpions numidiens. Fig. 652 : *Scorpio maurus* ; longueur totale, sans la vésicule : 3 cm. — Fig. 653 : *Buthotus Franzwerneri*, lg. : 5 cm. — Fig. 654 : *Euscorpius flavicaudis*, lg. : 1,5 cm. — Fig. 655 : *Androctonus australis*, lg. : 5 cm. — Fig. 656 : *Buthacus arenicola*, lg. : 3 cm. — Fig. 657 : *Buthus occitanus*, lg. : 3,5 cm.

diffère notablement de celle du Maroc septentrional, nous avons jugé inutile de les séparer, tout en remarquant qu'il y a là un secteur particulier (Souss et région du Draa) se poursuivant certainement plus au Sud, le long de la côte, dans le Sahara espagnol. Les recherches futures, dans cette région, confirmeront, sans nul doute, la nécessité de distinctions de multiples zones telles que MURAT (M.), MONOD (Th.), RUNGS (Ch.), SAUVAGE (Ch.) le suggèrent dans leurs « Remarques et Commentaires sur l'esquisse phytogéographique du Sahara Oriental (*Mém. Off. nat. Anti-Acridien*, 1944, 1, 1-31, 3 cartes).

Composition de la faune

Famille des CHACTIDAE :

Genre **Euscorpius** :

E. italicus : Rabat.

Famille des SCORPIONIDAE :

Genre **Scorpio** :

S. maurus : partout en terriers ; quelques sous-espèces seulement ont été précisées pour les régions suivantes :

S. maurus fuliginosus : Haut-Atlas en altitude.
S. maurus mogadorensis : région de Mogador, non dunaire.
S. maurus subtypicus : Andjera.
S. maurus hesperus : environs de Tanger.
S. maurus Weidholzi : région centrale.

Famille des BUTHIDAE :

Genre **Androctonus** :

A. Aeneas Liouvillei : flanc sud des Atlas et Anti-Atlas.
A. mauretanicus forme typique : partout, au Nord des Atlas.
A. mauretanicus Bourdoni : Agadir, Anti-Atlas et Tiznit.
A. Sergenti : Anti-Atlas, vallée supérieure du Draa.
A. crassicauda Gonneti : région d'Akka.
A. Amoreuxi : de Tiznit au Draa.

Genre **Butheoloides** :

B. maroccanus : Sud de Marrakech et Djebilet.

Genre **Buthotus** :

B. Franzwerneri Gentili : Haut, Moyen et Anti-Atlas.

Genre **Buthacus** :

B. leptochelys : de Tiznit au Draa.

Genre **Buthus** :

B. maroccanus : région de Rabat.
B. atlantis : dunes de Mogador au cap Ghir.
B. atlantis Parroti ; vallée du Souss.
B. occitanus occitanus : région côtière au Nord de Mogador.
B occitanus tunetanus var. *Lepineyi :* en altitude, Haut et Moyen-Atlas.
B. occitanus Paris : Tanger, flanc nord des Atlas.
B. occitanus Malhommei : région centrale.
B. occitanus Mardochei forme *typique :* de Mogador et Agadir.
B. occitanus Mardochei var. *Alluaudi :* Tiznit.
B. occitanus Mardochei var. *Mimeuri :* Goulimine.
B. occitanus Mardochei var. *Panousei :* bas-Draa.

Clé de détermination des Scorpions du Secteur Marocain (*s. l.*)

1. Corps et pattes ambulatoires 2
— Pattes-mâchoires 9
— Queue 18

2. Céphalothorax très échancré antérieurement (fig. 585) et très nettement plus haut que large ; tarse des pattes ambulatoires bordé de grosses épines et terminé en lobe (fig. 668). Espèce de terrier, très répandue, difficile à définir sous-spécifiquement sans examen du corps entier ; se reporter au tableau général, au numéro 47 ; diagnoses et répartition (fig. 486 et suivantes) ..... **Scorpio maurus**
— Céphalothorax à front droit ou à peine échancré et environ aussi haut que large (fig. 582, 586, 587, 590, 591, 592) ; tarse des pattes ambulatoires non terminé en lobe distalement (fig. 669, 670) et orné ventralement de soies ou, tout au plus, de soies spiniformes 3

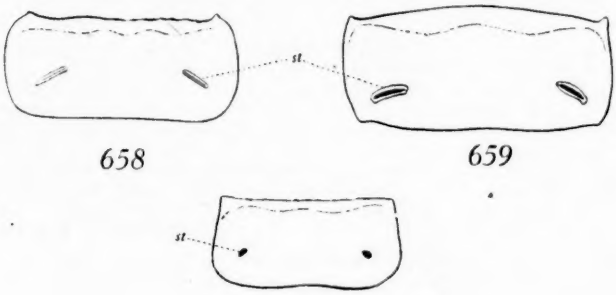


Schéma de la 5e plaque ventrale de l'abdomen. Fig. 658 : *Scorpio* sp. ; fig. 659 : *Androctonus* sp. ; fig. 660 : *Euscorpius* sp., montrant la position et la forme des stigmates pulmonaires.

3. Deux yeux latéraux de chaque côté du céphalothorax (fig. 573) ; stigmates (fig. 660) ovoïdes et peu visibles ; peigne court, avec moins de 12 lames ; espèce très rarement signalée ; description, fig. 541 ; Rabat ..... **Euscorpius italicus**
— Trois yeux latéraux bien visibles, au moins ; au minimum 15 lames au peigne ; stigmates en fente (fig. 658, 659) 4

4. Céphalothorax à front nettement incurvé (fig. 582) et sans carènes distinctes ; hauteur du céphalothorax ne dépassant pas chez l'adulte 3 mm. ; une bande médiane claire sur le corps ; tergites postérieurs avec, tout au plus, une carène médiane atténuée ; diagnose d'une espèce (fig. 128, 133) localisée aux environs de Marrakech ..... **Butheoloides maroccanus**

— Céphalothorax à front droit ou légèrement concave, mais, dans ce dernier cas (fig. 592), très nettement caréné ; hauteur du céphalothorax, chez l'adulte, supérieure à 4 mm. ; tergites postérieurs toujours nettement tricarénés 5

5. Céphalothorax et tergites ornés de carènes saillantes (fig. 592 et 325), avec de longues et nombreuses soies ; corps toujours de teinte sombre ; diagnose et répartition, fig. 325 et 330..... ..... **Buthotus Franzwerneri Gentili**

— Céphalothorax lisse, granulé ou avec des carènes, mais toujours sans soies ; tergites carénés avec, au plus, et très rarement, quelques soies 6

6. Pas de carènes céphalothoraciques (fig. 586), des granulations ; teinte toujours claire ; description et répartition, fig. 262 et 266, d'une espèce rare et, jusqu'alors, signalée au Sud du Souss..... ..... **Buthacus leptochelys**

Des carènes céphalothoraciques distinctes, au moins les médianes postérieures (fig. 590, 591) ; teinte variable 7

7. Carènes médianes centrales et postérieures plus ou moins réunies (fig. 590) ; pas de dessin en lyre (genre *Androctonus*) 8

— Carènes médianes centrales et postérieures nettement séparées (fig. 591) : un dessin en lyre bien formé (genre *Buthus*). Ce genre contient de nombreuses espèces difficiles à séparer et demandant l'examen du corps entier; voir les tableaux à la suite de cette clé, au numéro 32

8. Teinte claire ; espèce localisée aux environs de Tiznit et, plus au Sud, vallée de l'Oued Draa, flancs méridionaux de l'Anti-Atlas et du Haut-Atlas ; diagnose et répartition, fig. 215 à 228..... ..... **Androctonus Amoreuxi**

— Teinte sombre et concolore ; espèces ne pouvant être séparées qu'avec examen de la queue ; se reporter, dans cette clé au numéro 28

Pattes-mâchoires.

9. Main aplatie, très granulée (fig. 516, 517) ou lisse (fig. 543) mais alors nettement carénée 10

— Main ovoïde, lisse, très rarement et partiellement granulée (fig. 565) 11

10. Main très granulée (fig. 516), à doigts très épais ; avant-bras (fig. 566) sans tubercule pédiculaire ; espèce de terrier, très répandue, mais avec de nombreuses sous-espèces difficiles à distinguer sans l'examen du corps entier ; se reporter pour cela, dans le tableau général, au numéro 47 ; diagnoses et répartition, fig. 486 et suivantes ..... **Scorpio maurus**

— Main lisse (fig. 543), à doigts élancés ; avant-bras (fig. 567) avec un seul tubercule pédiculaire ; espèce douteuse, signalée à Rabat ; description, fig. 541 ..... **Euscorpius italicus**

11. Patte-mâchoire de teinte claire, jaune paille à brun clair..... 12

— Articles de teinte sombre, brun noir à vert sombre, avec tout au plus, les doigts moins foncés 15

12. Au moins 4 granules distaux sous la dent terminant le doigt mobile (fig. 580), parfois même 3 ou 4 du côté externe..... 13

— Trois granules distaux seulement (fig. 579)..... 14

13. Téguments du bras et de l'avant-bras lisses et brillants ; carène dorsale médiane de l'avant-bras, absente (fig. 263) ; carène dorsale latérale du bras faite de granules égaux disposés en série ; espèce rare, signalée aux environs de Tiznit et dont les doigts, chez l'adulte, dépassent 5 mm. ; diagnose et répartition, fig. 262, 266 ..... **Buthacus leptochelys**

— Téguments du bras et de l'avant-bras mats, granulés grossièrement (fig. 129) ; carène dorsale *latérale* du bras irrégulière à sa base ; petite espèce, signalée au Sud de Marrakech et dont les doigts ne dépassent pas en longueur 3,5 mm. ; diagnose et répartition, fig. 128, 133 ..... **Butheoloides maroccanus**

14. Jamais de soies accessoires au bras et à l'avant-bras (fig. 218) ; doigts, chez l'adulte, près de deux fois aussi longs que la main et avec une encoche à leur base (fig. 219) ; trichobothrie *est* distale et aux environs de la 6e ou 7e série de dents ; espèce difficile à distinguer des suivantes, mais facile à déterminer par examen de la queue et du céphalothorax ; se reporter, si possible, aux numéros 7 et 23, de cette clé ; espèce localisée dans le Sud, Tiznit, Draa, flancs sud des Atlas ; diagnose et répartition, fig. 215, 228 ..... **Androctonus Amoreuxi**

— Patte-mâchoire ayant d'autres caractères et notamment, en ce qui concerne la trichobothrie *est* située dans la moitié basale du doigt ou au plus au milieu (fig. 391) ; genre *Buthus*, voir clé des espèces au numéro 32

15. Quatre granules distaux sous la dent terminant le doigt mobile (fig. 580) ; pince en général plus claire (brun rougeâtre) article recouvert de soies notamment le bras, tant sur la face interne que dorsale et latérale (fig. 325) ; grosse espèce, doigts pouvant atteindre 15 mm. ; diagnose et répartition, fig. 325, 320..... ..... **Buthotus Franzwerneri Gentili**

— Trois granules seulement (fig. 579) ; pince, en général, de même teinte que le reste de l'appendice ; articles rarement velus, tout au plus (fig. 177) avec des soies accessoires face interne de l'avant-bras 16

16. Main renflée (fig. 370) ; doigts relativement courts, au plus 1,5 à 1,6 fois la longueur de la main et celle-ci aussi longue que large ou à peine plus longue ; doigts droits, sans encoche, ne dépassant pas 7 mm. ; trichobothrie *db* dans la moitié basale du doigt (fig. 370) ; avant-bras épais, à peu près deux fois aussi long que large ; diagnose et répartition d'une espèce localisée aux environs de Rabat (fig. 364 et 371) ..... **Buthus maroccanus**

— Main relativement étroite et toujours nettement plus longue qu'épaisse ; doigts longs, dépassant chez l'adulte 9 mm. et 1,8 à 3,5 fois la longueur de la main ; souvent une encoche à la base des doigts (fig. 167) ; trichobothrie *db* dans la moitié distale du doigt ; avant-bras mince environ trois fois aussi long que large (fig. 166) ..... genre *Androctonus* 17

17. De nombreuses soies accessoires à l'avant-bras du côté interne (fig. 177) ; espèce dont les deux formes ne peuvent être séparées qu'après examen de la queue.. *Androctonus mauretanicus* 31

— Pas de soies accessoires à l'avant-bras ; espèces ne pouvant être séparées qu'après étude de la queue 25

Queue (fig. 661 à 667).

18. Queue ornée de nombreuses soies (fig. 645 et 651), même dans les premiers anneaux 19

— Queue peu fournie en soies (fig. 640, 641, 642, 643 et 650), surtout dans les premiers anneaux 20

19. Carènes latérales ventrales du 5e anneau, parallèles (fig. 664) et faites de granulations égales (fig. 645) ; carènes ventrales du 1er anneau parallèles; 3e anneau nettement plus long que large; vésicule lisse ou à peine granulée ; longueur de la queue, chez l'adulte, dépassant 4 cm. ; espèce localisée dans les Atlas et leurs flancs méridionaux ..... **Buthotus Franzwerneri Gentili**

— Carènes latérales ventrales du 5e anneau (fig. 665) divergeant postérieurement et faites de dents pointues (fig. 651) ; carènes ventrales du 1er anneau divergentes ; 3e anneau aussi long que large ; vésicule granulée ; longueur de la queue ne dépassant pas 3 cm. ; espèce commune de terriers ; pour la distinction sous-spécifique, se reporter, dans le tableau général, au numéro 47 ..... **Scorpio maurus**

20. Face ventrale de la queue, au moins dans les trois premiers anneaux, dépourvue de carènes granulées (fig. 643, 650, 666 et 667) 21

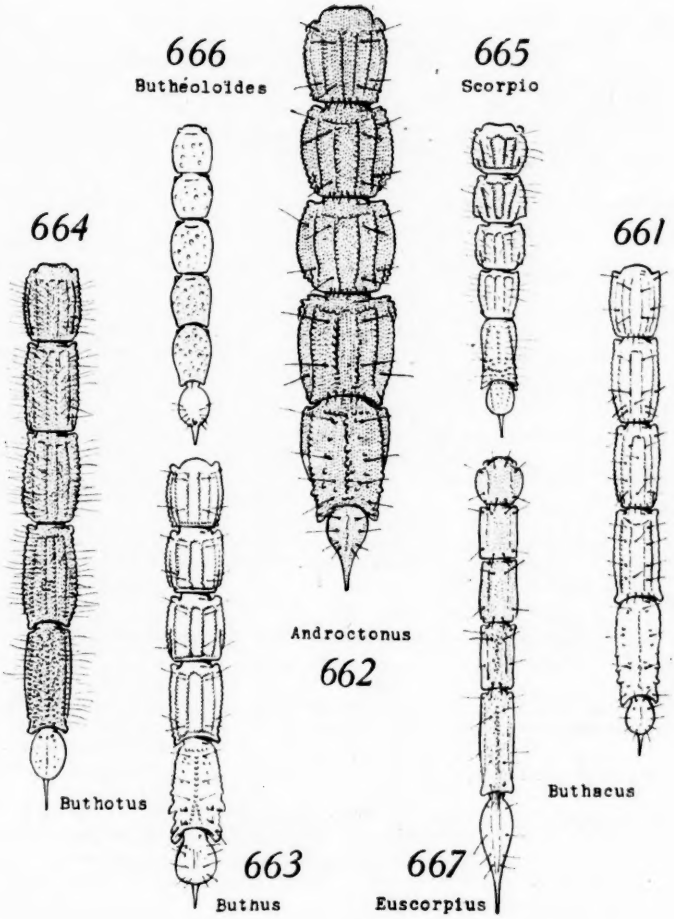
— Face ventrale des trois premiers anneaux au moins avec de nettes carènes (fig. 640 à 642 et 661 à 663) 22

21. Troisième et quatrième anneaux légèrement plus sombres que les autres, à face ventrale courbe (fig. 666) ; vésicule courte, avec un tubercule à la base de l'aiguillon (fig. 643) ; espèce localisée aux environs de Marrakech ; description (fig. 128, 183) ..... **Butheoloides maroccanus**

— Troisième et quatrième anneaux de même teinte que les autres et à faces latérales planes, avec une carène axiale non granulée (surtout dans la 4e, fig. 667) ; vésicule aplatie et pouvant varier suivant le sexe, mais toujours aiguillon long, non courbé et sans tubercule à sa base (fig. 650) ; description, fig. 541, d'une espèce vraisemblablement importée, Rabat..... **Euscorpius italicus**

22. Face dorsale convexe dans le 4e anneau (fig. 642) et même dans le 5e où les carènes latérales dorsales sont inexistantes ou presque ; 4e anneau au moins deux fois aussi long que large ; aiguillon toujours très long, plus long que la vésicule avec pédicule ; téguments lisses et brillants ; description (fig. 262, 266) ; espèce signalée aux environs de Tiznit et plus au Sud..... ..... **Buthacus leptochelys**

— Face dorsale du 4e anneau concave, celui-ci au maximum 1,5 fois aussi long que large ; carènes dorsales bien distinctes, même dans le 5e anneau (fig. 640, 641) ; aiguillon de longueur variable mais très rarement plus long que la vésicule, pédicule compris ; teinte sombre ou brun clair 23



Schémas des queues, vues ventralement, des représentants des divers genres de Scorpions marocains. Fig. 661 : *Buthacus leptochelys*, longueur totale, sans vésicule : 3 cm. — Fig. 662 : *Androctonus mauretanicus*, lg. : 5 cm. — Fig. 663 : *Buthus occitanus*, lg. : 3,5 cm. — Fig. 664 : *Buthotus Franzwerneri*, lg. : 5 cm. — Fig. 665 : *Scorpio maurus*, lg. : 3 cm. — Fig. 666 : *Butheoloides maroceanus*, lg. : 1,5 cm. — Fig. 667 : *Euscorpius italicus*, lg. : 1,5 cm.

23. Carènes dorsales des anneaux 3 et 4, particulièrement relevées en arrière (fig. 640) ; carènes dorsales du 5e anneau courbées ; vésicule peu renflée, à large insertion (fig. 662) : genre *Androctonus* ..... 24 ou 27

— Carènes dorsales des anneaux 3 et 4, à peine relevées postérieurement (fig. 641), carènes dorsales du 5e anneau, quand elles existent presque droites ; vésicule globuleuse à insertion réduite (fig. 663) : genre *Buthus* 32

24. Teinte claire ; description (fig. 215, 228) ; espèce localisée dans le Sud, Tiznit, secteur du Draa, flancs méridionaux des Atlas ..... **Androctonus Amoreuxi**

— Teinte foncée 25

25. Anneaux ventralement et latéralement ponctués (fig. 189) ; diagnose (fig. 188) ; espèce rare, citée de l'Anti-Atlas et de Ouarzazate ..... **Androctonus Sergenti**

— Anneaux, ventralement et latéralement, lisses ou granulés, mais non ponctués 26

26. Premier anneau de la queue, parfois le 2e, très granulé dans l'axe même de la face dorsale (fig. 164) ; teinte toujours sombre ; description (fig. 165 et suivantes), Atlas et leurs flancs sud.... ..... **Androctonus Aeneas Liouvillei**

— Premier anneau de la queue dorsalement lisse, non granulé dans l'axe de l'article, avec tout au plus quelques granulations isolées (fig. 216) ; la détermination ne peut se poursuivre qu'avec des spécimens complets 27

Espèces et sous-espèces marocaines du genre **Androctonus** (spécimens entiers)

27. Teinte claire ; espèce localisée dans le Sud ; Tiznit, secteur du Draa et Sud des Atlas ; diagnose et répartition, fig. 215, 228 ..... **Androctonus Amoreuxi**

— Teinte sombre 28

28. Anneaux, ventralement et latéralement, ponctués (fig. 189) ; diagnose, fig. 188 ; Anti-Atlas et Ouarzazate.... **Androctonus Sergenti**

— Anneaux, ventralement et latéralement, lisses ou granulés, mais non ponctués 29

29. Premier anneau de la queue, fortement granulé dans l'axe de la gouttière dorsale (fig. 164) ; Atlas et leurs flancs Sud ; diagnose, fig. 165 à 168 ..... **Androctonus Aeneas Liouvillei**

— Premier anneau de la queue, sans granulation intense de la gouttière dorsale, avec tout au plus quelques rares granulations espacées 30

30. De nombreuses soies à l'avant-bras des pattes-mâchoires (fig. 177) et plusieurs soies sur chaque fulcres internes des peignes (fig. 180) ..... *Androctonus mauretanicus* 31

— Avant-bras des pattes-mâchoires dépourvu de soies accessoires (fig. 203) ; fulcres internes des peignes avec une seule soie (fig. 152) ; corps très granulé (fig. 170) ; région d'Akka..... ..... **Androctonus crassicauda Gonneti**

31. Carènes intermédiaires (fig. 182) à peine développées dans le 2e anneau de la queue et réduites à un ou deux granules dans le 3e anneau ; tout le Maroc au Nord des Atlas ; diagnose, fig. 175 et suivantes.... **Androctonus mauretanicus** forme **typique**

— Carènes intermédiaires (fig. 181) presque complètes dans le 2e anneau et assez développées dans le 3e anneau ; Souss et Nord de Tiznit, diagnose, fig. 184 et suivantes..... ..... **Androctonus mauretanicus Bourdoni**

Espèces et sous-espèces marocaines appartenant au genre **Buthus** (spécimens complets)

Le genre *Buthus* est largement représenté au Maroc ; la plasticité morphologique des espèces, jointe à une intense ségrégation géographique, font que les formes de ce genre sont difficiles à classer et à séparer les unes des autres. Il ne fait aucun doute qu'une meilleure connaissance de la faune marocaine, très insuffisamment prospectée, modifiera et complétera nos conceptions systématiques de ce genre. C'est pourquoi les clés de détermination qui suivent ne sont qu'un essai, une mise au point actuelle, nécessaire mais provisoire.

32. Corps, queue et pattes-mâchoires de teinte sombre ; diagnose fig. 364 à 370, d'une espèce localisée à la région de Rabat..... ..... **Buthus maroccanus**

— Teinte claire allant du jaune paille au brun clair, parfois le dos plus ou moins assombri 33

33. Trois dents du cadre anal (fig. 349 et 351) ; de très nombreuses soies à l'éperon basitarsal externe des pattes IV, une douzaine chez l'adulte (fig. 359) ; grande espèce pouvant atteindre 1 cm. de long et à aiguillon plus long que la vésicule, pédicule compris ; **dunes** de Mogador au Cap Rhir, diagnose, fig. 345..... ..... **Buthus atlantis** forme **typique**

— Deux dents seulement au cadre anal (fig. 350, 352) exceptionnellement trois dents à l'un des côtés du cadre anal mais, dans ce cas, au maximum 6 soies à l'éperon basitarsal externe, en général 1 ou 3 soies, chez l'adulte 34

34. Des soies tergales (fig. 363) et 5 à 6 soies à l'éperon basitarsal externe des pattes IV de l'adulte ; vallée du Sous, forêt d'Ademine ; diagnose, fig. 349 à 363..... **Buthus atlantis Parroti**

— Pas de soies tergales et en général 1, 2 ou 3 soies à l'éperon basitarsal des pattes IV (très exceptionnellement 5 ou 6) *Buthus occitanus* 35

35. Carène médiane dorsale de l'avant-bras des pattes-mâchoires (fig. 429) interrompue en son milieu ; diagnose, fig. 426 à 432, d'une petite forme ne dépassant pas (corps et queue) 4,5 cm. ; basse vallée du Draa.. **Buthus occitanus Mardochei** var. **Panousei**

— Carène médiane dorsale de l'avant-bras toujours complète, granulée ou presque lisse 36

36. Forme nettement oligotriche, c'est-à-dire sans soies accessoires à l'avant-bras des pattes-mâchoires (voir disposition des soies normales et des trichobothries, fig. 66 à 68) 37

— Forme polytriche, c'est-à-dire (fig. 605) avec des soies accessoires à l'avant-bras (au moins deux) 39

37. Deuxième et troisième anneau de la queue plus longs que larges (mesurer les carènes ventrales) ; aiguillon plus long que la largeur de la vésicule et au moins aussi long que la vésicule sans pédicule ; région côtière de Port-Lyautey à Safi..... ..... **Buthus occitanus occitanus**

— Deuxième et troisième anneaux de la queue plus courts que larges ou au plus aussi longs que larges; aiguillon plus court que la largeur de la vésicule, pédicule non compris ; vésicule abrupte à la base de l'aiguillon (fig. 438, 452)..... 38

38. Peigne ♀ ayant 25 à 31 lames ; peignes ♂ de 30 à 35 lames ; doigts toujours plus longs que le céphalothorax ; pince lisse ; carènes ventrales des 2e et 3e anneaux (fig. 449), chez la ♀ et le ♂, croissant régulièrement de taille ; hanches des pattes postérieures toujours carénées ; espèce pouvant avoir, adulte, 7 à 8 cm. (corps + queue) ; en montagne, mais en basse altitude, bordure septentrionale du Moyen-Atlas, du Haut-Atlas, et région de Tanger ..... **Buthus occitanus Paris** var.

— Peigne ♀ ayant de 22 à 26 lames, chez le ♂ moins de 31 lames ; doigts (chez l'adulte) pouvant être plus courts que le céphalothorax ; pince souvent granulée et même carénée chez le ♂ (fig. 442, 443) ; carènes ventrales des 2e et 3e anneaux faites de dents espacées (fig. 434, 436), parfois très irrégulières ; aiguillon parfois très court (fig. 438) ; centre Maroc, Settat, Oued Zem, Marrakech ..... **Buthus occitanus Malhommei**

39. Deuxième et troisième anneaux de la queue plus larges que longs (mesurer les carènes ventrales) ; petites formes ne dépassant pas 5,5 cm. chez l'adulte ; Sud-marocain de Tiznit au Draa... 40

— Deuxième et troisième anneaux plus longs que larges ou au moins aussi longs que larges ; formes dépassant 6 cm. chez l'adulte... 41

40. Région de Tiznit ; 5e anneau de la queue à peine assombri ; doigts au moins aussi longs que le céphalothorax et chez le ♂ 1,7 fois la longueur de la main (fig. 409 et suivantes)..... ..... **Buthus occitanus Mardochei** var. **Alluaudi**

— Région de Goulimine ; 5e anneau de la queue nettement assombri; doigts plus courts que le céphalothorax et, chez le ♂, au maximum 1,4 fois la longueur de la main (fig. 417 et suivantes) ..... **Buthus occitanus Mardochei** var. **Mimeuri**

41. Sous et environs de Mogador ; aiguillon très courbé, plus court que la vésicule, pédicule non compris (fig. 412) ; peigne ♀ ayant de 25 à 29 lames et chez le ♂ de 29 à 34 lames ; main granulée intérieurement et extérieurement à la base des doigts (fig. 414) et toujours nettement polytriche (fig. 413) ; dans les forêts, ou en plaine ou basse altitude..... ..... **Buthus occitanus Mardochei** forme **typique**

— Haut-Atlas et Moyen-Atlas ; aiguillon peu courbé et au moins aussi long que la vésicule, pédicule non compris (fig. 397) ; peigne ♀ avec 22-25 lames, ♂ avec moins de 30 lames ; main lisse (fig. 398) ; avant-bras pouvant manquer, parfois, de soies accessoires ; en altitude, au-dessus de 1.600 mètres..... ..... **Buthus occitanus tunetanus** var. **Lepineyi**

3. — SECTEUR SAHARIEN

Ce secteur (fig. 637) est le plus vaste ; il est, au Nord, bordé par le secteur numidien et le secteur marocain (*s. l.*), et vers l'Est, se poursuit en Libye et en Egypte. A l'Ouest, l'Atlantique borde ce secteur que nous appelons saharien ; les documents nous manquent pour préciser les limites d'un sous-secteur, saharo-océanique, dont l'existence ne nous paraît cependant pas douteuse. Le secteur sahélien (*s. l.*) limite au Sud le secteur saharien qui comprend donc l'ensemble des régions désertiques, dans lesquelles cependant nous avons cru devoir isoler un secteur spécial celui des montagnes centrales : Hoggar, Aïr, Tassili des Ajjers et Tibesti.

Composition de la faune

Famille des SCORPIONIDAE :

Genre **Scorpio** :
S. maurus tunetanus : en bordure septentrionale.

Famille des BUTHIDAE :

Genre **Androctonus** :
A. Aeneas forme *typique :* Sud algérien.
A. Aeneas Lioupillei : bordure des Atlas marocains.
A. Amoreuxi : partout.
A. australis Hector : bordure septentrionale à l'Est.
A. crassicauda Gonneti : Tindouf.

Genre **Buthacus** :
B. arenicola forme *typique :* Nord-Est.
B. arenicola Spatzi : Sud tunisien.
B. leptochelys : Fezzan.

Genre **Buthiscus** :. Sud algérien et Sud tunisien.
B. bicalcaratus : Sud algérien, Sud tunisien.

Genre **Buthotus** :
B. Franzwerneri forme *typique :* Beni Abbès.
B. Franzwerneri Gentili : en bordure des Atlas marocains.

Genre **Buthus** :
B. occitanus tunetanus : bordure septentrionale.

Genre **Compsobuthus** :
C. Werneri : Sud du Hoggar.
C. Berlandi : Mauritanie.

Genre **Leiurus** :
L. quinquestriatus : région orientale.

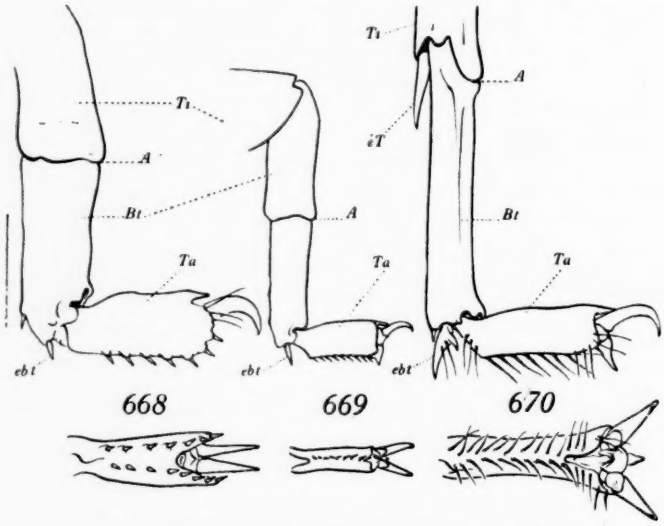
Genre **Lissothus** :
L. Bernardi : Fezzan.
L. occidentalis : Mauritanie.

Genre **Orthochirus** :
O. Innesi : oasis et points d'eau.

Clé de détermination des Scorpions du Secteur Saharien

1. Corps et pattes ambulatoires 2
— Pattes-mâchoires 15
— Queue 29

2. Céphalothorax (fig. 585) très échancré antérieurement et très nettement plus haut que large ; tarse des pattes ambulatoires (fig. 668) terminé par deux lobes et bordé de deux séries d'épines ; articulation tibio-basitarsale (fig. 668) droite et sans éperon, pattes III et IV ; espèce de terrier ; diagnose et répartition, fig. 486, 511..... **Scorpio maurus tunetanus**



Patte ambulatoire postérieure, de gauche, vue latéralement du côté externe, puis ventralement. Fig. 668 : *Scorpio maurus mogadorensis ;* fig. 669 : *Euscorpius flavicaudis ;* fig. 670 : *Buthus occitanus tunetanus.* Les soies ou épines ne sont portées que face ventrale du tarse ; abréviations : *A*, articulation tibio-tarsale ; *Bt*, basitarse ; *ebt*, éperon basitarsal externe ; *eT*, éperon tibial ; *Ta*, tarse ; *Ti*, tibia.

— Céphalothorax à front droit ou à peine concave et à peine plus haut que large (fig. 583, 586 à 593) ; tarse des pattes ambulatoires (fig. 670) non terminé en lobes arrondis ; articulation tibio-basitarse oblique et, sauf de rares exceptions, avec un éperon aux pattes III et IV 3

3. Teinte sombre, presque noire et téguments concolores 4
— Teinte claire, brun à jaune paille 8

4. Céphalothorax très granulé, sans carènes distinctes ; très en pente devant les yeux médians ; quelques dépressions lisses en arrière; tergites très granulés et à carènes très indistinctes ; petite taille; céphalothorax (fig. 583) trapézoïdal ne dépassant pas 4 mm. ; diagnose, fig. 293 et suivantes ; espèce d'oasis.. **Orthochirus Innesi**

— Céphalothorax avec des carènes distinctes (fig. 590), parfois très saillantes (fig. 592), même sur le corps 5

5. Carènes très saillantes, faites de gros granules, même sur le corps où elles sont très visibles ; céphalothorax et tergites avec de longues soies, genre *Buthotus* 6

— Carènes distinctes, mais peu saillantes (fig. 590), même sur les tergites où, parfois, elles peuvent être atténuées par la granulation, genre *Androctonus* 7

6. Pattes ambulatoires de même teinte que le corps ; diagnose, fig. 325 et suivantes, d'une forme commune au Sud des Atlas marocains ..... **Buthotus Franzwerneri Gentili**

— Pattes ambulatoires de teinte claire, s'opposant à celle du corps ; diagnose, fig. 324 et suivantes, d'une forme localisée aux environs de Beni Abbès ..... **Buthotus Franzwerneri** forme **typique**

7. Tergites très granulés, surtout les postérieurs où les carènes sont à peine distinctes ; forme rare, au Sud de l'Anti-Atlas marocain ; diagnose, fig. 170 et suivantes ; en cas d'hésitation avec l'espèce suivante, examiner la queue, se reporter au numéro 36 de cette clé ..... **Androctonus crassicauda Gonneti**

— Tergites (fig. 165), relativement à la précédente espèce, peu granulés et carènes tergales distinctes ; diagnose, fig. 165, et suivantes ; forme localisée en bordure des Atlas marocain et saharien et comportant deux formes dont la distinction, difficile, demande l'examen de spécimens complets ; se reporter au tableau général, au numéro 15 ..... *Androctonus Aeneas*

8. Céphalothorax sans carènes précises, tout en étant granulé (fig. 586, 588, 595) 9

— Céphalothorax avec certaines carènes, nettement délimitées (fig. 570, 589, 591, 593) 11

9. Carènes tergales latérales absentes ; carène axiale indistincte ; céphalothorax lisse, à front légèrement concave et yeux médians très antérieurs (fig. 118, 588) ; deux espèces ne pouvant être séparées que par examen de la queue..... genre *Lissothus* 33

— Trois carènes tergales distinctes, au moins dans les tergites 4, 5 et 6 ; céphalothorax granulé (fig. 586, 595) ; yeux situés un peu en avant du milieu du céphalothorax 10

10. Carènes tergales, même dans les anneaux postérieurs, peu saillantes (fig. 100, 105) et restant lisses ; pas d'éperon tibial aux pattes ambulatoires III (fig. 576) ; diagnose, fig. 100 et suivantes, d'une espèce connue seulement dans la bordure septentrionale du Sahara algérien et tunisien (fig. 117)... **Buthiscus bicalcaratus**

— Carènes tergales distinctes et granulées (fig. 252, 262) ; toujours un éperon tibial aux pattes III (fig. 575) ; genre *Buthacus*: espèces ne pouvant être séparées qu'avec l'examen des pattes-mâchoires et de la queue ; se reporter pour cela au numéro 26 du tableau *général* ..... *Buthacus* sp.

11. Premiers tergites de l'abdomen avec 5 carènes distinctes (fig. 589, 272) ; diagnose, fig. 267 et suivantes, d'une grande espèce à vaste répartition (fig. 277), mais restant cantonnée dans la moitié orientale du Sahara ..... **Leiurus quinquestriatus**

— Tous les tergites n'ont que 3 carènes, tout au plus..... 12

12. Céphalothorax avec un dessin en lyre bien formé (fig. 591) ; diagnose, fig. 381 et suivantes ; répartition (fig. 393) : région septentrionale, Sahara algérien et tunisien.. **Buthus occitanus tunetanus**

— Céphalothorax sans dessin en lyre ; carènes médianes centrales et postérieures plus ou moins nettement en prolongement (fig. 590, 593) 13

13. Carènes médianes centrales et postérieures du céphalothorax en prolongement (fig. 593) ; carènes tergales prolongées postérieurement en pointe (fig. 278) : deux espèces ne pouvant être séparées que par examen de la pince ; se reporter au numéro 19 de cette clé ..... g. *Compsobothus* 19

— Carènes médianes centrales et postérieures non en prolongement direct (fig. 590) ; carènes tergales, postérieurement, non prolongées en pointe ; espèces de grande taille ; céphalothorax dépassant, chez l'adulte, 1 cm. : genre *Androctonus* 14

14. Fulcres internes avec une grosse ou une petite soie (fig. 152) ; éperon basitarsal externe (fig. 221) avec une dent basale bifide; diagnose, fig. 200 et suivantes, d'une grande espèce, très dangereuse, connue seulement (fig. 214) au Sahara septentrional algérien et tunisien ..... **Androctonus australis Hector**

— Fulcres internes avec seulement une petite soie fine (fig. 84, *fmi*) ; éperon basitarsal externe (fig. 220) avec une dent basale simple; diagnose, fig. 215 et suivantes, d'une espèce largement répandue (fig. 228) ..... **Androctonus Amoreuxi**

Pattes-mâchoires.

15. Main aplatie, très granulée (fig. 511, 512) ; espèce de terrier : diagnose, fig. 511 et suivantes ; bordure septentrionale du Sahara ..... **Scorpio maurus tunetanus**

— Main ovoïde ; lisse ou légèrement granulée 16

16. Patte-mâchoire de très petite taille (pince ne dépassant pas 5 mm. de longueur) et bicolore ; main plus claire que les autres articles, restés sombres ; diagnose et répartition d'une espèce localisée dans les oasis, fig. 293, 312..... **Orthochirus Innesi**

— Patte-mâchoire, claire, ou sombre, mais sans grande variation de teinte entre les articles ; tout au plus l'extrémité des doigts assombrie 17

17. Séries dentaires très indistinctes (fig. 121) ; petite espèce ; doigts ne dépassant pas 5 mm. et de teinte claire ; articles allongés (fig. 126) ; rares formes connues du Fezzan et de Mauritanie ; pour la distinction des espèces, se reporter, dans cette clé, au numéro 33 ..... g. *Lissothus* 33

— Séries dentaires bien distinctes (fig. 579 et 580) ; doigts rarement inférieurs à 5 mm. 18

18. Articles granulés régulièrement et carènes de l'avant-bras (fig. 289) très distinctes, main carénée (fig. 290) ; longueur maximum des doigts 5 mm. ..... genre *Compsobothus* 19

— Articles lisses ou irrégulièrement granulés ou chagrinés ; carène dorsale médiane de l'avant-bras imprécise ou bien nette mais toujours indistincte à la base de l'article (fig. 605) ; doigts chez l'adulte, pouvant atteindre 10 ou 15 mm. 20

19. Pas de granule accessoire externe aux séries de dents (fig. 580) ; Mauritanie ..... **Compsobuthus Berlandi**

— Un granule accessoire externe à chaque série (fig. 579) ; Sahara oriental ; diagnose et répartition, fig. 278 à 292 .... **Compsobuthus Werneri**

20. Séries dentaires de même sens (fig. 579, 580), toujours deux trichobothries, face externe du bras (fig. 578) 21

— Séries dentaires (fig. 103) en zigzag ; toujours trois trichobothries sur la face externe du bras (fig. 577) ; diagnose, fig. 100 et suivantes ; Sud algérien et tunisien ; répartition, fig. 117 .... **Buthiscus bicalcaratus**

21. Patte-mâchoire de teinte sombre (brun noir à vert sombre)..... 22

— Patte-mâchoire de teinte claire, jaune paille à jaune brun ; tout au plus l'extrémité des doigts assombrie 23

22. Quatre granules distaux sous la dent terminant le doigt mobile (fig. 321); bras et avant-bras ornés de nombreuses soies accessoires (fig. 324) ; espèce localisée au Sud de l'Anti-Atlas, des Atlas marocain et de l'extrémité occidentale de l'Atlas saharien; répartition, fig. 330, d'une espèce dont la détermination sous-spécifique demande de se reporter, dans cette clé, au numéro 6 ..... *Buthotus Franzwerneri* 6

— Trois granules distaux sous la dent terminant le doigt mobile (fig. 579) ; bras sans ou avec très peu de soies accessoires (fig. 159 et 166) ; espèce du genre *Androctonus*, demandant, pour être nommée, l'examen de la queue ; continuer au numéro 36

23. Main étroite et doigts très longs, nettement plus de deux fois la longueur de la main (fig. 276) ; avant-bras étroit et au maximum 2 fois la longueur de la main et 3,5 à 4 fois aussi épais que long ; diagnose et répartition (fig. 267, 277) ; région orientale ..... **Leiurus quinquestriatus**

— Main globuleuse et doigts relativement courts, au maximum 2 fois la longueur de la main ; avant-bras, au maximum, 3 fois aussi long que large et moins de 2 fois la longueur de la main..... 24

24. Trois granules distaux sous la dent terminant le doigt mobile (fig. 579) et toujours un granule accessoire externe présent ; carène dorsale médiane de l'avant-bras (fig. 66, 218 et 342) en général distincte et granulée 25

— Quatre granules distaux (fig. 580) ; rarement trois, mais alors toutes les séries de dents sont privées de granule accessoire externe (fig. 259, 261) ; carène dorsale médiane de l'avant-bras (fig. 248, 263) absente ..... genre *Buthacus* 27

25. Doigts droits (fig. 391) de même teinte que la main, laquelle est peu globuleuse ; toujours des soies accessoires au bras et à l'avant-bras (fig. 389, 390) ; diagnose et répartition, fig. 381 et suivantes ..... **Buthus occitanus tunetanus**

— Doigts courbés, avec une encoche à leur base (fig. 219) (chez les jeunes cependant, restant droits) ; main globuleuse ; pas de soies accessoires au bras et à l'avant-bras (fig. 218) 26

26. Doigts de même teinte que la main ; espèce nettement désertique, facile à distinguer par d'autres caractères (se reporter au numéro 14 de cette clé) ; diagnose, fig. 200. **Androctonus Amoreuxi**

— Doigts assombris ; espèce en bordure de l'Atlas saharien et en Tunisie ; répartition, fig. 214..... **Androctonus australis Hector**

27. Un granule accessoire externe à toutes les séries de dents (fig. 265) ; diagnose, fig. 262 et suivantes ; Ouest du Sahara..... ..... **Buthacus leptochelys**

— Le granule accessoire externe manque à certaines séries distales (fig. 257, 258) ou partout (fig. 259), Nord-Est du Sahara..... 28

28. Pas de granule accessoire à toutes les séries ; trois granules distaux sous la dent terminant le doigt mobile (fig. 261) ; Sud tunisien ..... **Buthacus arenicola Spatzi**

— Le granule accessoire externe est présent à quelques séries basales de dents (fig. 257, 258), et il y a toujours 4 granules distaux sous la dent terminant le doigt mobile (fig. 260) ; Sahara septentrional au Nord du Hoggar (fig. 266) .... **Buthacus arenicola** forme **typique**

Queue (fig. 671 à 680).

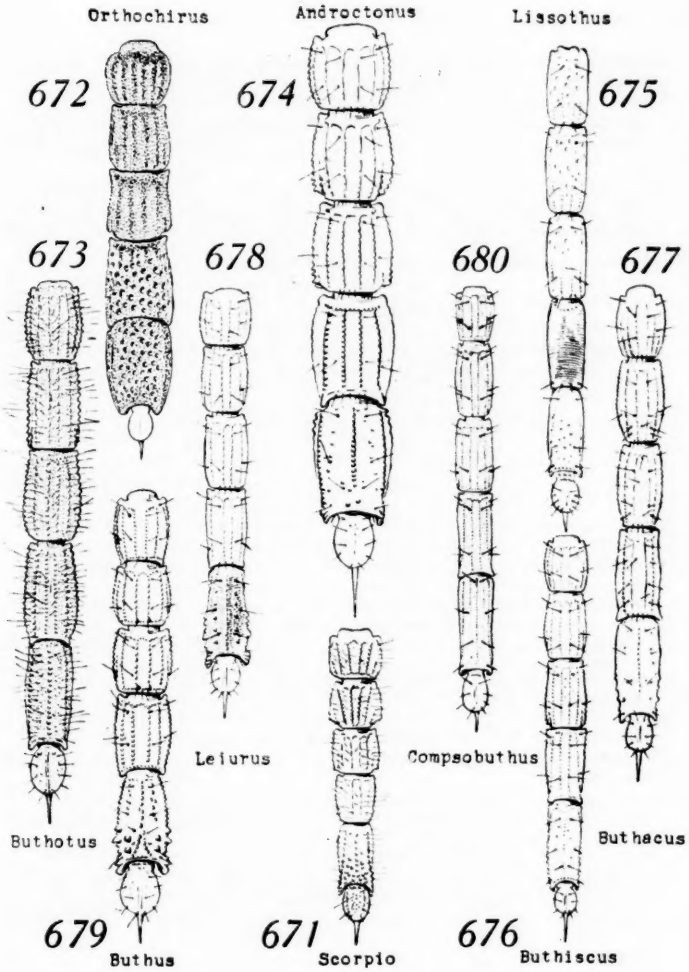
29. Queue ornée de nombreuses soies (fig. 645, 651) même dans les premiers anneaux 30

— Queue peu fournie en soies (fig. 638 à 642, 645 à 647) surtout dans les premiers anneaux 31

30. Carènes latérales ventrales du 5e anneau divergeant postérieurement (fig. 671) et faites de dents pointues (fig. 651) ; carènes ventrales du 1er anneau divergentes ; 3e anneau aussi large que long ; vésicule granulée ; longueur de la queue ne dépassant pas 3 cm. ; espèce commune de terrier ; diagnose et répartition, fig. 486 et 511 ..... **Scorpio maurus tunetanus**

— Carènes latérales ventrales du 5e anneau (fig. 673) parallèles et faites de granulations égales (fig. 645) ; carènes ventrales du 1er anneau, parallèles; 3e anneau nettement plus long que large; vésicule lisse ou à peine granulée ; longueur de la queue, chez l'adulte, dépassant 4 cm.; diagnose et répartition (fig. 324, 325, 330) ; Sahara septentrional oriental ; pour la distinction des sous-espèces, se reporter, si possible, dans cette clé au numéro 6 *Buthotus Franzwerneri* 6

31. Quatrième anneau à face ventrale courbe, c'est-à-dire sans carènes (fig. 672 et 675), lisse ou ponctué ; 5e anneau sans carène axiale ventrale ; queue toujours petite chez l'adulte, ne dépassant pas en longueur 2 cm. 32



Schémas des queues, vues ventralement, des représentants des divers genres de Scorpions sahariens. Fig. 671 : *Scorpio maurus*, longueur totale, sans la vésicule : 3 cm. ; Fig. 672 : *Orthochirus Innesi*, lg. : 1,5 cm., — Fig. 673 : *Buthotus Franzwerneri*, lg. : 5 cm. — Fig. 674 : *Androctonus Amoreuxi*, lg. : 5 cm. — Fig. 675 : *Lissothus Bernardi*, lg. : 1,5 cm. — Fig. 676 : *Buthiscus bicalcaratus*, lg. : 3,8 cm. —Fig. 677 : *Buthacus leptochelys*, lg. 3 cm. — Fig. 678 : *Leiurus quinquestriatus*, lg. : 5 cm. — Fig. 679 : *Buthus occitanus*, lg. : 3,5 cm. — Fig. 680 : *Compsobuthus Werneri*, lg. : 1,6 cm.

— Quatrième anneau à face ventrale carénée (fig. 674, 676 à 680), lisse ou granulée, jamais ponctuée ; 5e anneau, en général, avec une carène axiale ventrale bien distincte (très rarement absente) ; queue, sauf un cas, dépassant une longueur de 3 cm. chez l'adulte 34

32. Tous les anneaux de teinte sombre (fig. 648) ; 4e et 5e anneaux très visiblement ponctués ; queue épaisse (fig. 672) ; espèce d'oasis, rare au Sud du Hoggar (fig. 293 et 312). **Orthochirus Innesi**

— Anneaux de teinte claire avec, tout au plus, le 4e anneau assombri (fig. 675) ; 4e et 5e anneaux non ponctués ; queue étroite g. *Lissothus* 33

33. Carènes ventrales distinctes dans les trois premiers anneaux ; 4e anneau nettement plus sombre que les autres ; Mauritanie ..... **Lissothus occidentalis**

— Carènes ventrales à peine distinctes dans la moitié postérieure des trois premiers anneaux (fig. 675) ; 4e anneau à peine noirci ventralement ; diagnose, fig. 118 et suivantes ; Fezzan..... ..... **Lissothus Bernardi**

34. Queue régulièrement et densément granulée, même dorsalement (fig. 646) ; carènes latérales ventrales du 5e anneau et cadre anal faites de granules rapprochés et inégaux ; petites formes ; 5e anneau ne dépassant pas, chez l'adulte, 5 mm. de long ; espèces difficiles à distinguer sans le secours des pinces ; se reporter, dans cette clé, si possible, au numéro 19 : genre *Compsobothus* 35

— Queue lisse ou irrégulièrement granulée ou chagrinée ; carènes latérales ventrales du 5e anneau faites, non pas de granules, mais de dents plus ou moins pointues et souvent irrégulières, formant parfois des lobes (fig. 638 à 642 et 674, 676 à 679) ; 5e anneau d'une longueur supérieure à 5 mm. 36

35. Forme de Mauritanie ; aiguillon nettement plus long que la hauteur de celle-ci (fig. 646) ..... **Compsobuthus Berlandi**

— Forme du Sahara oriental, répartition, fig. 292 ; aiguillon à peine plus long que la hauteur de celle-ci (fig. 287) ; parfois un léger tubercule sous l'aiguillon (fig. 288) ; diagnose, fig. 278 et suivantes ..... **Compsobuthus Werneri**

36. Queue de teinte sombre, vert sombre à noir bleuté 37

— Queue de teinte claire, jaune paille à brun, avec, tout au plus, le dernier anneau assombri 38

37. Premier anneau de la queue très granulé dans l'axe de la gouttière dorsale (fig. 164) ; espèce localisée au Sud des Atlas marocain et saharien et comportant deux formes dont la distinction, difficile, demande des spécimens complets ; se reporter, dans le tableau général, au numéro 15 ..... *Androctonus Aeneas*

— Premier anneau dorsalement lisse, avec, tout au plus, quelques gros granules isolés ; diagnose, fig. 170 et suivante, d'une forme rare, au Sud de l'Anti-Atlas marocain .... **Androctonus crassicauda Gonneti**

38. Queue étroite (fig. 676 à 678) : 3e anneau, par exemple, au minimum 1,6 fois aussi long que large (mesurer les carènes ventrales) 39

— Queue épaisse (fig. 674 et 679) : 3e anneau, par exemple, au maximum 1,6 fois aussi long que large 41

39. Cinquième anneau ventralement chagriné, mais avec quelques gros granules et, axialement (fig. 677 et 678), une carène bien nette ; carènes latérales ventrales de cet anneau (fig. 642, 253 et 254, 273) avec des dents irrégulières et cadre anal à trois lobes au maximum et arrondis 40

Cinquième anneau ventralement chagriné (fig. 676) et sans gros granule ; pas de carène axiale distincte ; carènes latérales ventrales du 5e anneau, allongées et presque toutes semblables et bien séparées (fig. 638) ; cadre anal avec 4,5 ou 6 dents petites et pointues ; diagnose, fig. 100 et suivantes : bordure septentrionale du Sahara algéro-tunisien (fig. 117) **Buthiscus bicalcaratus**

40. Face dorsale du 5e anneau plate et avec des carènes latérales dorsales distinctes (fig. 639) ; tégument mat ; 5e anneau coloré en noir plus ou moins foncé ; série latérale ventrale de 4 soies au 5e anneau (fig. 273) ; diagnose (fig. 267 et suivante) ; répartition (fig. 277), région orientale ..... **Leiurus quinquestriatus**

— Face dorsale du 5e anneau bombée et lisse (fig. 642), sans carènes latérales dorsales ; tégument brillant ; 5e anneau de même teinte (jaune paille) que les autres ; plus de 4 soies à la série latérale ventrale du 5e anneau (fig. 642) ; espèces ne pouvant être distinguées que par les pinces ; revenir, dans cette clé, au numéro 27 ..... g. *Buthacus* 27

41. Carènes latérales ventrales du 5e anneau (fig. 679) faites de dents très irrégulières dont certaines forment des lobes ; cadre anal circulaire (fig. 56) ; vésicule (fig. 679) à pédicule étroit ; diagnose et répartition, fig. 381, 393 ; bordure septentrionale..... ..... **Buthus occitanus tunetanus**

— Carènes latérales ventrales du 5e anneau (fig. 674) presque parallèles et faites de dents presque égales ; cadre anal (fig. 599) non circulaire, à lobes peu développés et presque égaux (fig. 598 à 601) 42

42. Queue très épaisse, avec le 5e anneau (fig. 655) souvent assombri, surtout chez les jeunes (fig. 208 et 213); trois lobes seulement au cadre anal (fig. 601) ; carènes dorsales des 3e et 4e anneaux fortement relevées en arrière (fig. 640) ; diagnose, fig. 200 et suivantes ; en bordure de l'Atlas saharien et dans le Sud tunisien (fig. 214) ..... **Androctonus australis Hector**

— Queue relativement mince (fig. 674) ; 5e anneau nettement plus long que large et de même teinte que les autres, très rarement et légèrement plus sombre ; 4 lobes au cadre anal (fig. 600) ; carènes dorsales latérales des 3e et 4e anneaux peu relevées postérieurement (fig. 215) ; diagnose, fig. 215 et suivante, d'une espèce très largement répartie dans tout le Sahara (fig. 228) ..... **Androctonus Amoreuxi**

4. — SECTEUR SAHARO-MONTAGNEUX

Ce secteur (fig. 637) comprend les massifs du Tassili des Ajjers, du Hoggar, de l'Aïr, de l'Adrar des Iforhas et du Tibesti.

Composition de la faune

Famille des SCORPIONIDAE :

Genre **Scorpio** :

S. maurus tunetanus : Hoggar, Tassili, en altitude.

Famille des BUTHIDAE :

Genre **Androctonus** :

A. Amoreuxi : partout, en basse montagne.
A. hoggarensis : Hoggar, Tassili, Aïr, en altitude.

Genre **Buthacus** :

B. arenicola : en bordure nord, Hoggar et Tassili.
B. Foleyi : Hoggar, Tassili, en altitude.
B. leptochelys : en bordure sud du Hoggar.

Genre **Buthus** :

B. occitanus tunetanus : en altitude, Hoggar et Tassili.

Genre **Cicileus** :

C. exilis : en altitude, Hoggar et Tassili.

Genre **Compsobuthus** :

C. Werneri : Aïr, en basse altitude.

Genre **Leiurus** :

L. quinquestriatus : en basse altitude.

Genre **Orthochirus** :

O. Innesi : Hoggar et Tassili, points d'eau.

CLÉ DE DÉTERMINATION DES SCORPIONS DU SECTEUR SAHARO-MONTAGNEUX

1. Corps et pattes ambulatoires 2
— Pattes-mâchoires 10
— Queue 20

2. Céphalothorax (fig. 585) très échancré et très nettement plus haut que large ; tarse des pattes ambulatoires (fig. 668) terminé par deux lobes et bordé de deux séries d'épines ; articulation tibio-basitarsale, pattes III et IV droite, sans éperon (fig. 668) ; espèce vivant dans des terriers, imparfaitement connue du point de vue sous-spécifique ..... **Scorpio maurus**

— Céphalothorax à front droit ou à peine concave (fig. 583, 591, 592, 593) et à peine plus haut que large ; tarse des pattes ambulatoires (fig. 670) non terminé en lobes arrondis et orné ventralement de deux séries de soies ou de soies spiniformes ; articulation tibio-tarsale oblique et munie d'un éperon (fig. 670) aux pattes III et IV 3

3. Céphalothorax nettement trapézoïdal (fig. 583), de teinte presque noire ; sans carène, mais très granulé, avec quelques dépressions lisses ; hauteur du céphalothorax ne dépassant pas 3 ou 4 mm. ; hanche, fémur et trochanter de teinte très foncée, le reste des pattes ambulatoires de teinte claire ; répartition et diagnose, fig. 312 ..... **Orthochirus Innesi**

— Céphalothorax caréné, ou lisse mais de teinte claire et chagriné par endroits (fig. 586) ; pattes ambulatoires concolores..... 4

4. Céphalothorax sans carène, tout au plus partiellement granulé (fig. 586) ; espèces difficiles à séparer entre elles sans examen de la queue ou des pattes-mâchoires (revenir au tableau général, numéro 25, ou continuer dans cette clé, g. *Buthacus*) 15

— Céphalothorax à carènes distinctes, au moins celles situées en arrière des yeux médians 5

5. Cinq carènes sur les deux premiers tergites (fig. 589) ; répartition et diagnose, fig. 277 ; en basse montagne.. **Leiurus quinquestriatus**

— Au plus, trois carènes dans les deux premiers tergites ou une seule 6

6. Carènes très saillantes et au céphalothorax et les tergites se prolongeant en pointe (fig. 593 et 594) 7

— Carènes distinctes, mais ne se prolongeant pas en pointe sur les tergites antérieurs (fig. 590 et 591) 8

7. Carènes médianes postérieures en prolongement des carènes médianes centrales (fig. 593), presque droites, et rapprochées d'une distance égale à environ deux fois la distance séparant les yeux médians du bord postérieur du céphalothorax ; diagnose et répartition, fig. 278, 292 ; en basse altitude dans l'Aïr..... ..... **Compsobuthus Werneri**

— Carènes médianes postérieures (fig. 594), non en prolongement des médianes centrales, espacées d'une distance presque égale à celle séparant les yeux médians du bord postérieur du céphalothorax ; diagnose et répartition, fig. 88 et 89 ; en haute altitude Hoggar et Tassili ..... **Cicileus exilis**

8. Une lyre céphalothoracique bien nette (fig. 591) ; teinte claire ; diagnose et répartition, fig. 381, 393 ; Hoggar et Tassili, en basse montagne ..... **Buthus occitanus tunetanus**

— Pas de lyre sur le céphalothorax (fig. 590) 9

9. Teinte sombre ou tachetée de sombre ; éperon basitarsal externe des pattes ambulatoires (fig. 221), avec une dent bifide ; souvent, aux fulcres internes, une macrochète (fig. 152) ; répartition et diagnose, fig. 148, 198, 199 ; en altitude, Hoggar, Aïr, Tassali ..... **Androctonus hoggarensis**

— Teinte toujours claire, au plus brun clair et concolore ; éperon basitarsal externe avec une dent simple (fig. 220) ; aux fulcres internes toujours une macrochète (fig. 84 : *fmi*) ; répartition et diagnose, fig. 215, 228 ; en basse altitude.. **Androctonus Amoreuxi**

Pattes-mâchoires.

10. Main aplatie, très granulée (fig. 477) ; espèce de terriers, imparfaitement connue du point de vue sous-spécifique... *Scorpio maurus*

— Main ovoïde, lisse ou à peine carénée (fig. 565) 11

11. Pattes-mâchoires bicolores, c'est-à-dire avec certains articles sombres, les autres clairs ; forme toujours petite ; longueur des doigts ne dépassant pas 3 mm. chez l'adulte; répartition et diagnose, fig. 293, 312 ..... **Orthochirus Innesi**

— Pattes-mâchoires concolores ; articles de même teinte avec, tout au plus, quelques taches 12

12. Doigts très longs et au minimum 2,3 fois la longueur de la main (fig. 96 et 276) 13

— Doigts courts, souvent moins de 2 fois la longueur de la main, très rarement 2 fois ou 2,1 fois (fig. 258, 259) 14

13. Patte-mâchoire de teinte sombre ; granule accessoire externe (fig. 96) peu développé ; trichobothrie *db* très distale ; diagnose et répartition, fig. 88, 99 ; en altitude..... **Cicileus exilis**

— Patte-mâchoire de teinte claire ; granule accessoire externe (fig. 276) bien développé ; trichobothrie *db* environ au milieu du doigt fixe ; diagnose et répartition, fig. 277 ; en basse altitude..... ..... **Leiurus quinquestriatus**

14. Main carénée ; carène médiane dorsale de l'avant-bras (fig. 289), faite de très nombreux granules et rejoignant la base du pédicule en contournant la trichobothrie d_1 ; patte-mâchoire finement granulée ; petite espèce ; doigts ne dépassant pas 5 mm.; diagnose et répartition (fig. 292) ; en basse altitude..... ..... **Compsobuthus Werneri**

— Main lisse ; carène médiane dorsale de l'avant-bras absente (fig. 256) ou présente (fig. 389, 390), mais incomplète à la base près de la trichobothrie d_1 15

15. Le granule accessoire externe des séries dentaires est toujours présent (fig. 579) 16

— Le granule accessoire externe des séries dentaires manque à certaines séries distales (fig. 257, 258) ou partout (fig. 259), carène dorsale de l'avant-bras toujours absente (fig. 256) ; diagnose et répartition, fig. 252, 266 ; en basse altitude, Nord du Hoggar ..... **Buthacus arenicola**

16. Trois granules distaux sous la dent terminant le doigt mobile (fig. 579) 17

— Quatre granules distaux sous la dent terminant ce doigt (fig. 580).. 19

17. Des soies accessoires au bras et à l'avant-bras (fig. 389, 390) (se méfier des soies tombées); doigts droits chez les jeunes et chez les adultes ; trichobothrie *est* (fig. 391) au niveau de la 8e ou 9e série de dents ; en altitude ; forme facile à séparer de la suivante par examen de la queue (voir n° 26 de cette clé) ; diagnose et répartition, fig. 372..... **Buthus occitanus tunetanus**

— Jamais de soies accessoires au bras et à l'avant-bras (fig. 218) ; doigts chez les adultes, avec encoche (fig. 219) ; trichobothrie *est* relativement distale et aux environs de la 6e ou la 7e série de dents ; forme pouvant être de teinte sombre ou non (g. *Androctonus* 18

18. Teinte toujours claire ; forme de basse montagne, diagnose et répartition, fig. 215, 228..... **Androctonus Amoreuxi**

— Teinte sombre ou tachetée ; forme de haute altitude ; diagnose et répartition, fig. 148, 198, 199..... **Androctonus hoggarensis**

19. Pas de soies accessoires à l'avant-bras (fig. 236); espèce d'altitude; diagnose et répartition, fig. 233, 241..... **Buthacus Foleyi**

— Des soies accessoires au bras et l'avant-bras (fig. 263) diagnose et répartition (fig. 266) ; Sud du Hoggar, basse altitude..... ..... **Buthacus leptochelys**

Queue (fig. 681 à 688).

20. Queue ornée de nombreuses soies (fig. 645) même dans les premiers anneaux ; carènes ventrales du 1er anneau (fig. 684) divergentes ; espèce de terrier (fig. 477) .... **Scorpio maurus tunetanus**

— Queue peu fournie en soies (fig. 639 à 642, 644, 646, 648) surtout dans les premiers anneaux et à carènes parallèles dans les premiers anneaux (fig. 681 à 683, 685 à 688) 21

21. Queue sombre, très nettement ponctuée dans les trois derniers anneaux (fig. 648 et 681) 3e anneau sans carènes ventrales ; vésicule mince, de teinte rougeâtre; aiguillon long, peu courbé; diagnose et répartition, fig. 292 et 313 ; forme douteuse, milieux humides ..... **Orthochirus Innesi**

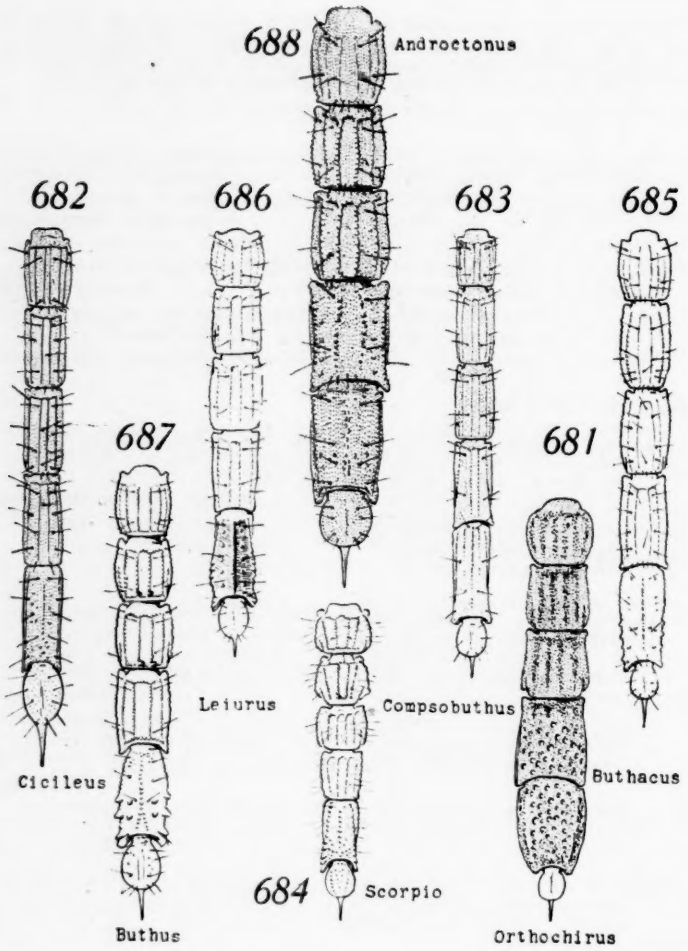
— Queue non ponctuée, carénée ou lisse, avec des carènes ventrales distinctes au moins dans les trois premiers anneaux, teinte variable (fig. 682, 683, 685 à 688)..... 22

22. Carènes de la queue faites de petits granules égaux et rapprochés dans la carène latérale ventrale du 5e anneau (fig. 644 et 646 ; 682 et 683) 23

— Carènes de la queue faites de gros granules, de dents plus ou moins séparées et de tailles différentes, notamment dans le 5e anneau fig. 639, 640, 642 et 685 à 688) 24

23. Teinte sombre ; anneaux minces : le 4e par exemple est très nettement plus de 2 fois aussi long que large (fig. 682) ; carènes distinctes, mais peu saillantes ; carènes intermédiaires des 2e et 3e anneaux réduites à quelques granules (fig. 644) ; chitine lisse, à peine granulée, dans la gouttière dorsale, par exemple ; diagnose et répartition, fig. 88 et 99 ; en altitude.... **Cicileus exilis**

— Teinte claire ; anneaux relativement trapus, le 4e, par exemple, très nettement moins de 2 fois aussi long que large (fig. 683) ; carènes saillantes ; carènes intermédiaires bien formées et presque complètes dans le 2e et le 3e anneau (fig. 626) ; chitine très granulée, même dans la gouttière dorsale ; diagnose et répartition, fig. 278 et 292; en basse altitude, Aïr. **Compsobuthus Werneri**



Schémas des queues, vues ventralement, des représentants des divers genres de Scorpions des massifs sahariens centraux. Fig. 681 : *Orthochirus Innesi*, longueur totale, sans vésicule, 1,5 cm. — Fig. 682 : *Cicileus exilis*, lg. : 2,5 cm. — Fig. 683 : *Compsobuthus Werneri*, lg. : 1,6 cm. — Fig. 684 : *Scorpio maurus*, lg. : 3 cm. — Fig. 685 : *Buthacus arenicola*, lg. : 3 cm. — Fig. 686 : *Leiurus quinquestriatus*, lg. : 5 cm. — Fig. 687 : *Buthus occitanus*, lg. : 3,5 cm. — Fig. 688 : *Androctonus hoggarensis*, lg. : 4,5 cm.

24. Queue étroite ; 4e anneau, par exemple, (fig. 685 et 686) au minimum 2 fois aussi long que large, à paroi dorsale convexe ou plate et carènes dorsales atténuées parfois, relevées postérieurement 25

— Queue épaisse ; 4e anneau, par exemple, (fig. 687 et 688) au maximum 1,5 fois aussi long que large, à paroi dorsale concave (parfois très fortement) et à carènes dorsales toujours très distinctes 26

25. Face dorsale du 5e anneau nettement bombée et lisse, sans carènes dorsales (fig. 642) ; aiguillon très long, plus long que la vésicule, pédicule compris ; espèces difficiles à séparer sans le secours des parties du corps (revenir au numéro 15 de ce tableau, g. *Buthacus*) 15

— Face dorsale du 5e anneau, plate ; carènes dorsales présentes bien que peu saillantes (fig. 639) ; téguments mats ; 5e anneau en général assombri ; aiguillon au plus aussi long que la vésicule pédipalpe compris (fig. 273) ; diagnose et répartition, fig. 267 et 277 ; espèce de basse altitude ..... **Leiurus quinquestriatus**

26. Carènes dorsales des anneaux 3 et 4 (fig. 640 et 215) nettement relevées postérieurement ; carènes latérales ventrales de ce même anneau rectilignes, faites de dents augmentant régulièrement; vésicule à pédicule épais et aiguillon long (fig. 688 et 640); cadre anal angulaire et à lobes peu apparents (fig. 58) genre *Androctonus* 27

— Carènes dorsales des anneaux 3 et 4 (fig. 641) à peine relevées postérieurement ; carènes latérales ventrales de ce même anneau légèrement courbées, faites de dents de dimensions inégales (fig. 641 et 687); vésicule renflée, à aiguillon relativement court; cadre anal cirulaire, à lobes bien définis (fig. 641 et 56); diagnose et répartition, fig. 381, 393 ; en basse altitude ..... **Buthus occitanus tunetanus**

27. Anneaux de teinte sombre, brun très noir à vert sombre et queue concolore (fig. 192) ; queue épaisse, 4e anneau légèrement plus long que large (fig. 688) ; diagnose et répartition, fig. 198 et 199 ; en altitude ..... **Androctonus hoggarensis**

— Anneaux de teinte claire, jaune brun à jaune paille (fig. 465) avec rarement le 5e anneau plus foncé; queue relativement mince, 4e anneau très nettement plus long que large (fig. 674); diagnose et répartition, fig. 465 et 228 ; en basse montagne ..... **Androctonus Amoreuxi**

5. — SECTEUR SAHÉLIEN
(*s. l.*)

Ce secteur (fig. 637) groupe les secteurs sahélo-saharien, sahélo-soudanien et soudano-sahélien de Murat, Monod, Rung et Sauvage (*loc. cit.*, 1944). Sa frontière méridionale va du Tchad au Sud de Dakar ; elle n'est certainement pas rectiligne et demandera, pour être précisée, de nombreuses recherches sur toute son étendue. La frontière septentrionale de « notre » secteur sahélien (fig. 637) correspond aussi à celle du secteur sahélo-saharien des auteurs ci-dessus cités ; nous en avons cependant retiré les massifs de l'Adrar des Iforhas pour les inclure dans le secteur saharo-montagneux.

Nous avons de même conservé le Sénégal et sa bordure côtière dans le secteur sahélien (s. l.). Il existe, certes, dans toute cette partie occidentale soumise aux influences océaniques, une faune particulière, qui, lorsqu'elle sera mieux connue et prospectée, permettra de distinguer un sous-secteur océanique remontant vers le Nord, ce que les botanistes ont déjà souligné.

Composition de la faune

Famille des SCORPIONIDAE :

Genre **Scorpio** :

S. maurus occidentalis : Sénégal.

Famille des BUTHIDAE :

Genre **Androctonus** :

A. Amoreuxi : très répandu.

Genre **Buthacus** :

B. leptochelys : Sud Hoggar, Tanezrouft.
B. Villiersi : Sénégal.

Genre **Butheoloides** :

B. Milloti : plateau de Bandiagara.
B. Monodi : Sénégal.

Genre **Buthus** :

B. occitanus s. sp. ? : vallées et points d'eau.

Genre **Compsobuthus** :

C. Werneri : de Tombouctou au Tibesti.

Genre **Leiurus** :

L. quinquestriatus : région orientale.

Genre **Microbuthus** :

M. Fagei : plages mauritaniennes.

Genre **Orthochirus** :

O. Innesi : douteux, Sud du Hoggar.

CLÉ DE DÉTERMINATION DES SCORPIONS DU SECTEUR SAHÉLIEN (*s. l.*)

1. Corps et pattes ambulatoires 2
— Pattes-mâchoires 12
— Queue 22

2. Céphalothorax (fig. 585) très échancré antérieurement et très nettement, plus haut que large ; tarse des pattes ambulatoires (fig. 668) terminé par deux lobes bordés d'épines épaisses ; articulation tibio-basitarsale droite et sans éperon (fig. 668) aux pattes III et IV ; espèce de terrier ; diagnose et répartition, fig. 536 et 486 (1) ..... **Scorpio maurus occidentalis**

(1) Voir note infra-paginale accompagnant le numéro 2 du **Tableau général.**

— Céphalothorax à front droit ou à peine concave (fig. 582, 583, 584, 586, 589, 590, 591, 593) et à peine plus haut que large ; tarse des pattes ambulatoires (fig. 670) non terminé en lobes arrondis; articulation tibio-basitarsale oblique et avec éperon (fig. 670) aux pattes III et IV 3

3. Corps de teinte très sombre, concolore (fig. 293) ou régulièrement assombri, avec une seule bande médiane claire sur l'abdomen (fig. 141) et, dans ce dernier cas, sans carènes tergales latérales.. 4

— Corps de teinte claire, jaune paille à brun tacheté ou non, avec parfois des bandes médianes claires plus ou moins nettes, mais tergites, au moins les postérieures, nettement tricarénées..... 7

4. Céphalothorax trapézoïdal (fig. 583, 584), à front droit ou légèrement convexe, très en pente devant les yeux ; abdomen concolore 5

— Céphalothorax rectangulaire (fig. 582), à front concave et plat devant les yeux ; une bande médiane claire sur l'abdomen..... 6

5. Front droit (fig. 584) ; céphalothorax très granulé, même entre les yeux, et sans dépressions lisses derrière le tubercule oculaire ; hauteur du céphalothorax ne dépassant pas, chez l'adulte, 3 mm.; pattes ambulatoires concolores et claires ; diagnose et répartition, fig. 457 et 476, d'une petite espèce localisée sur les plages mauritaniennes ..... **Microbuthus Fagei**

— Front convexe (fig. 583) ; céphalothorax lisse entre les yeux et en arrière, par endroits ; hauteur du céphalothorax, chez l'adulte, dépassant 4 mm. ; pattes bicolores ; diagnose et répartition, fig. 293, 312, d'une espèce douteuse de palmeraie, au Sud du Hoggar ..... **Orthochirus Innesi**

6. Corps très foncé avec une bande médiane claire très apparente (fig. 141) et pattes ambulatoires tachetées de sombre ; région de Bandiagara ..... **Butheoloides Milloti**

— Corps brun clair, avec bande médiane visible, sauf sur le dernier anneau du corps ; pattes ambulatoires claires et non tachetées; Sénégal ..... **Butheoloides Monodi**

7. Céphalothorax nettement caréné et avec un dessin en lyre (fig. 589, 591) 8

— Céphalothorax lisse, granulé, sans carènes ou s'il y a des carènes (fig. 586, 590, 593) sans dessin en lyre 9

8. Cinq carènes bien distinctes sur les premiers tergites de l'abdomen (fig. 589, 272) ; diagnose et répartition, fig. 267, 277 ; Sahel oriental ..... **Leiurus quinquestriatus**

— Trois carènes tout au plus sur les premiers tergites ; diagnose et répartition, fig. 379, 380..... **Buthus occitanus** s. sp. ?

9. Céphalothorax sans carènes bien distinctes, mais cependant irrégulièrement granulé (fig. 586, 242) 10

— Céphalothorax avec des carènes distinctes, notamment les médianes postérieures (fig. 590, 593) 11

10. Teinte relativement sombre, mais, au plus, brune ; taille petite, céphalothorax ne dépassant pas, chez l'adulte, 4 mm. ; au maximum, 5 ou 6 soies à l'éperon basitarsal externe des pattes postérieures (fig. 246) ; moins de 23 lames au peigne des ♂ ; diagnose et répartition, fig. 241, 242 ; Sénégal..... **Buthacus Villiersi**

— Teinte au plus brun clair ou jaune paille ; céphalothorax dépassant en longueur, chez l'adulte, 5 mm. ; de nombreuses soies à l'éperon basitarsal externe des pattes postérieures (fig. 247) ; plus de 24 lames au peigne ♂, et plus de 20 chez la ♀ ; diagnose et répartition, fig. 252, 266 ; Sahel oriental, douteux en Mauritanie ..... **Buthacus leptochelys**

11. Carènes médianes centrales et postérieures du céphalothorax (fig. 593) en prolongement (1) ; carènes tergales saillantes, se prolongeant en pointe (fig. 593 et 278) ; peigne court, ne dépassant pas les hanches des pattes postérieures avec, tout au plus 22 lames chez le ♂ et 18 chez la ♀ ; basitarse des pattes 1, 2 et 3 non aplati et sans peigne de soies ; longueur du corps ne dépassant pas, chez l'adulte, 2 cm. ; répartition, fig. 292..... ..... **Compsobuthus Werneri**

— Carènes céphalothoraciques médianes postérieures peu saillantes et non en prolongement (fig. 590) ; carènes tergales (fig. 215) peu accusées et ne se prolongeant pas en pointe postérieurement ; peigne long, dépassant les hanches des pattes postérieures, avec de 22 à 29 lames chez la ♀ et de 28 à 34 chez le ♂ ; basitarse des pattes 1, 2 et 3 aplati, avec un peigne de soies; longueur du corps pouvant, chez l'adulte, dépasser 5 cm.; répartition, fig. 228 ..... **Androctonus Amoreuxi**

Pattes-mâchoires.

12. Main aplatie, très granulée (fig. 536, 537) ; espèce de terrier ; diagnose (fig. 536 et suivantes (2)..... **Scorpio maurus occidentalis**

— Main ovoïde, lisse ou légèrement granulée 13

13. Pattes-mâchoires bicolores c'est-à-dire avec certains articles sombres, les autres clairs ; formes toujours petites c'est-à-dire longueur des doigts ne dépassant pas, chez l'adulte, 3 mm. 14

— Pattes-mâchoires concolores ; articles peu colorés de même teinte, tout au plus les doigts assombris ; longueur des doigts, chez les adultes, allant de 4 à 15 mm. 17

14. Dents à peine distinctes sur la marge interne des doigts, ceux-ci longs et courbés avec, du côté interne, à leur base, une petite épaulette (fig. 463); diagnose et répartition, fig. 457 et 476, petite espèce des côtes de Mauritanie..... **Microbuthus Fagei**

— Séries de dents distinctes (fig. 298, 142) doigts courts, droits ou peu courbés 15

---

(1) Il est possible, dans les stations proches de la frontière (théorique) sud du Sahel, fig. 637, de trouver des représentants d'une espèce africaine très commune : *Buthotus hottentota* et dont l'examen conduit aussi au numéro 11 de cette clé. La possession de carènes tergales abdominales peu saillantes et postérieurement non prolongées en pointe, permettent de reconnaître facilement cette espèce.

(2) Voir la note infra-paginale accompagnant le numéro 2 du **Tableau général**.

15. Main sombre (brun rouge ou noire) et donc au moins aussi foncée que les autres articles et globuleuse (fig. 141) 16

— Main étroite, plus claire que le reste de l'appendice ; diagnose et répartition, fig. 293, 312, d'une espèce douteuse au Sud du Hoggar ..... **Orthochirus Innesi**

16. Tous les articles de la patte-mâchoire sombres ; diagnose et répartition, fig. 141 ; région de Bandiagara..... **Butheoloides Milloti**

— Bras et avant-bras plus clairs que la main ; Sénégal..... ..... **Butheoloides Monodi**

17. Patte-mâchoire granulée régulièrement et carènes de l'avant-bras (fig. 289) particulièrement distincte ; main carénée (fig. 290) ; longueur maximum des doigts de l'adulte 5 mm. ; répartition, fig. 292 ..... **Compsobuthus Werneri**

— Patte-mâchoire lisse ou à peine et irrégulièrement chagrinée ; main lisse ; doigts dépassant chez l'adulte 5 mm. et pouvant atteindre 10 ou 15 mm..... 18

18. Main étroite et doigts très longs, nettement plus de deux fois la longueur de la main (fig. 276) ; avant-bras étroit et au minimum 2 fois la longueur de la main et 3,5 à 4 fois aussi épais que long ; diagnose et répartition, fig. 257, 277 ; Sahel oriental ..... **Leiurus quinquestriatus**

— Main globuleuse et doigts relativement courts, au maximum 2 fois la longueur de la main ; avant-bras au maximum 3 fois aussi long que large et moins de 2 fois la longueur de la main..... 19

19. Trois granules distaux sous la dent terminant le doigt mobile (fig. 579) et carène dorsale médiane de l'avant-bras (fig. 66, 218 et 342) en général distincte et granulée 20

— Quatre granules sous la dent terminant le doigt mobile (fig. 580) et carène dorsale médiane de l'avant-bras absente (fig. 248, 263) (1) ; doigts chez l'adulte, ne dépassant pas 7 mm..... 21

20. Chez les adultes, doigt fixe avec une encoche à la base (fig. 219), chez les jeunes spécimens pouvant rester droit ; trichobothrie *est* (fig. 219) relativement distale et située aux environs de la 6e ou 7e série de dents ; forme désertique difficile à séparer de la suivante sans le secours du corps ou de la queue (voir n° 29 de cette clé) ; répartition, fig. 228..... **Androctonus Amoreuxi**

— Chez les jeunes et les adultes, doigts toujours droits, sans encoche ni lobe à leur base ; trichobothrie *est* (fig. 391) au niveau de la 8e ou 9e série de dents ; forme des régions non désertiques, facile à distinguer de la précédente par examen du corps ou de la queue (voir n° 29 de cette clé) ; répartition, fig. 372 ..... **Buthus occitanus** s. sp. ?

(1) Voir la note (1) de la page précédente.

21. Pas de soies accessoires au bras, au plus une soie à l'avant-bras ; doigts moins de 2 fois la largeur de la main (fig. 249) ; diagnose et répartition d'une petite espèce localisée au Sénégal, fig. 241, 242 ; longueur des doigts inférieure à 3 mm... **Buthacus Villiersi**

— Des soies accessoires au bras (fig. 263) ; doigts au moins 2 fois la largeur de la main ; longueur des doigts supérieure à 3,5 mm. chez l'adulte ; diagnose et répartition, fig. 262, 266, espèce du Sahel oriental et douteux à l'Est..... **Buthacus leptochelys**

Queue (fig. 689 à 697).

22. Queue ornée de nombreuses soies (fig. 651) même dans les premiers anneaux ; carènes ventrales divergentes dans le 1er anneau (fig. 692) ; espèce commune de terriers, jusqu'alors signalée au Sénégal et en Mauritanie ; description, fig. 536 et suivantes (1) ..... **Scorpio maurus occidentalis**

— Queue ornée de peu de soies (fig. 639 à 663, 646, 648 et 649) même dans les derniers anneaux ; carènes ventrales, quand elles existent, parallèles dans le 1er anneau (fig. 689 à 691, 693 à 697).... 23

23. Quatrième anneau (parfois aussi les autres) à face ventrale courbe, c'est-à-dire sans carènes ; 5e anneau sans carène axiale et, au moins, dans le 4e et le 5e anneau, de nettes ponctuations plus ou moins mêlées aux granulations (fig. 643, 648, 649 et 689 à 691) ; queue toujours petite, chez l'adulte, ne dépassant pas en longueur 2 cm. et en largeur 4 mm. 24

— Les quatre premiers anneaux avec des carènes ventrales bien distinctes (fig. 639 à 642, 646 et 693 à 697) ; pas de ponctuations sur les anneaux postérieurs ; queue, en général, dépassant 3 cm. de longueur, très rarement en dessous 27

24. Les trois premiers anneaux très granulés et avec des carènes latérales et ventrales existantes bien que noyées dans les granulations (fig. 689 et 690) et ponctuations très distinctes dans les derniers anneaux (fig. 648 et 649); tous les anneaux très sombres ; vésicule sans tubercule à la base de l'aiguillon..... 25

— Tous les anneaux lisses ou légèrement chagrinés et discrètement ponctués (fig. 643 et 691) ; certains anneaux plus clairs que les autres (fig. 141) ; un tubercule à la base de l'aiguillon (fig. 643) 26

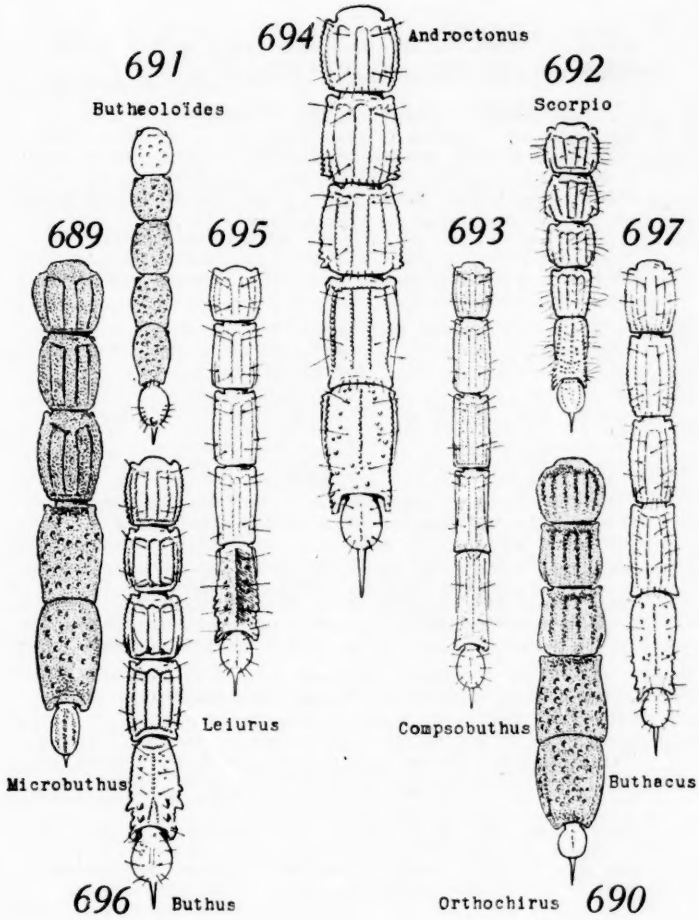
25. Vésicule renflée, avec un aiguillon court et courbé ; l'axe de la vésicule est orné, ventralement, de plis de chitine (fig. 689) formant peigne ; diagnose, fig. 457 et suivante, espèce halophile ne dépassant pas 2 cm. et localisée aux plages de Mauritanie..... ..... **Microbuthus Fagei**

— Vésicule mince et lisse ventralement (fig. 648), aiguillon long et peu courbé ; diagnose, fig. 293 et suivantes ; espèce d'oasis, rare, au Sud du Hoggar (fig. 312)..... **Orthochirus Innesi**

26. Premier anneau nettement plus clair que les autres, restant brun noir ; anneaux à peine ponctués et recouverts surtout les postérieurs, d'une très courte pubescence blanche ; région de Bandiagara (fig. 141) ..... **Butheoloides Milloti**

---

(1) Voir la note infra-paginale accompagnant le numéro 2 du **Tableau général**.



Schémas des queues, vues ventralement, des représentants des divers genres de Scorpions sahéliens. Fig. 689 : *Microbuthus Fagei*, longueur totale, sans vésicule: 1 cm. — Fig. 690: *Orthochirus Innesi*, lg.: 1,5 cm. — Fig. 691 : *Butheoloides Milloti*, lg. : 1,2 cm. — Fig. 692 : *Scorpio maurus*, lg. : 3 cm. — Fig. 693 : *Compsobuthus Werneri*, lg. : 1,6 cm. — Fig. 694 : *Androctonus Amoreuxi*, lg. : 5 cm. — Fig. 695 : *Leiurus quinquestriatus*, lg. : 5 cm. — Fig. 696 : *Buthus occitanus*, lg. : 3 cm. — Fig. 697 : *Buthacus leptochelys*, lg. : 3 cm.

— Les anneaux deviennent progressivement plus sombres vers l'extrémité de la queue et sont nettement ponctués, surtout les deux derniers, et sans pubescence appréciable ; Sénégal ..... **Butheoloides Monodi**

27. Queue régulièrement et finement granulée ; carènes bien distinctes (fig. 646 et 693) ; carènes latérales ventrales du 5e anneau faites de granules égaux et rapprochés; répartition et diagnose, fig. 292, d'une espèce de petite taille, 5e anneau ne dépassant pas une longueur de 5 mm. et une largeur de 2 mm. **Compsobuthus Werneri**

— Queue lisse ou irrégulièrement et grossièrement granulée ; carènes distinctes et, en ce qui concerne les latérales ventrales du 5e anneau, faites de dents plus ou moins pointues et souvent irrégulières (fig. 639 à 642 et 694 à 697) ; 5e anneau d'une longueur supérieure à 5 mm. (1) 28

28. Queue épaisse ; 4e anneau, par exemple, (fig. 694 et 696) au maximum 1,5 fois aussi long que large (mesurer les carènes ventrales) ; face dorsale du 4e anneau concave 29

— Queue mince ; 4e anneau, par exemple, au minimum 1,7 fois aussi long que large (fig. 695 et 697) ; face dorsale du 4e anneau convexe ou plate 30

29. Carènes latérales ventrales du 5e anneau (fig. 694) parallèles et faites de dents croissant régulièrement de taille (fig. 600) ; cadre anal (fig. 599) non circulaire, avec 4 lobes peu développés ; vésicule (fig. 694) à large pédicule ; diagnose, fig. 215 et suivantes, répartition, fig. 228..... **Androctonus Amoreuxi**

— Carènes latérales ventrales du 5e anneau (fig. 696) non parallèles et faites de dents irrégulières ; cadre anal circulaire (fig. 56), avec 2 lobes bien distincts (3 au plus) ; vésicule (fig. 696) à pédicule mince ; diagnose, fig. 380 ; répartition, fig. 379..... ..... **Buthus occitanus** s. sp. ?

30. Face dorsale du 4e anneau nettement bombée et sans carènes ; tégument lisse, brillant ; 5e anneau de même teinte que les autres (fig. 642) 31

— Face dorsale du 4e anneau plate ; carènes dorsales discrètes (fig. 639) ; tégument mat ; 5e anneau très souvent coloré en noir ; diagnose et répartition, fig. 267, 277 ; Sahel oriental..... ..... **Leiurus quinquestriatus**

31. Aiguillon aussi long que la vésicule, avec pédicule ; téguments du 5e anneau presque mats et chagrinés ; 5e anneau ne dépassant pas, chez l'adulte, 4 mm. de long, avec une série latérale ventrale de 4 à 5 soies seulement ; diagnose, fig. 242 ; Sénégal... ..... **Buthacus Villiersi**

— Aiguillon très nettement plus long que la vésicule, pédicule compris ; téguments du 5e anneau lisses et brillants ; 5e anneau avec une série latérale ventrale de plus de 6 soies ; longueur du 5e anneau supérieure à 5,5 mm. ; diagnose, fig. 262, d'une espèce douteuse en Mauritanie, mais commune à l'Est (fig. 256) ..... **Buthacus leptochelys**

(1) Il est possible, dans les stations proches de la frontière (théorique) sud du Sahel, fig. 637, de trouver des représentants d'une espèce africaine très commune : ***Buthotus hottentota*** et dont l'examen conduit aussi au numéro 27 de cette clé. La queue grossièrement granulée, une carène latérale ventrale au 5e anneau de la queue, faite de grains réguliers et non de dents, permettent de reconnaître très facilement cette espèce.

TABLEAU DES SYNONYMIES LES PLUS COURANTES DES SCORPIONS COMMUNS DU NORD-OUEST DE L'AFRIQUE

Depuis longtemps, les Scorpions ont été signalés et nommés ; malheureusement, le même nom ne s'applique pas toujours à la même espèce et, le plus souvent, la même espèce est placée en des genres différents. Toutes ces difficultés proviennent de ce que la classification de ces animaux est fort difficile et, au fur et à mesure des recherches, a subi d'importantes modifications dont bien des auteurs, non spécialistes, n'ont pas toujours tenu compte.

Si l'on consulte les textes se rapportant uniquement à l'Afrique mineure, il est facile de constater que, selon les auteurs, telle espèce est placée soit dans un genre, soit dans un autre. La révision que nous avons faite met de l'ordre dans une classification fort malmenée ; on peut, en consultant les diagnoses, retrouver pour chaque espèce, les synonymes qui doivent lui être attribués. Cependant — et nous insistons sur ce point — nous n'avons, dans ces synonymies, utilisé que les travaux des systématiciens et des descripteurs. Il est d'autres mémoires, soit médicaux, soit biologiques où les Scorpions sont nommés, mais non décrits. Ces animaux ayant cependant fait l'objet de recherches importantes ou souvent citées (surtout en ce qui concerne les venins), il nous a paru utile sinon indispensable de grouper, en un tableau restreint, les noms qui, dans le passé, ont été attribués à tort ou à raison aux espèces dont nous avons fait la révision.

Le tableau suivant, dans la colonne de gauche, donne, par ordre alphabétique du nom d'espèce, la liste des Scorpions les plus courants en Afrique du Nord et qui ont été cités par les auteurs dont les noms suivent, en petites capitales (voir bibliographie). Dans la colonne de droite, nous mentionnons les noms : générique puis spécifique, que nous proposons d'admettre, et que l'on peut retrouver — pour fixer la date de leur création et le nom de leur créateur — au tableau fixé en tête du chapitre V.

Noms anciens	*Noms rectifiés*
Aeneas (*Buthus*) : SIMON, 1885 ; SEURAT.	*Androctonus Aeneas* forme *typique*.
aeneas (*Buthus Prionurus*) : CHARNOT et FAURE, WERNER, 1932.	*Androctonus Aeneas Liouvillei*.
aeneas (*Prionurus*) : PALLARY, 1925 ; SERGENT, 1941.	— — —
algeriacus (*Scorpio*) : C. L. KOCH.	*Euscorpius flavicaudis*.
algericus (*Scorpius*) : LUCAS.	— —
Amoreuxi (*Buthus*) : SEURAT, SIMON, 1910.	*Androctonus Amoreuxi*.

Noms anciens	Noms rectifiés
Amoreuxi (*Prionurus*) : CHAIX, PALLARY, 1925, 1941 ; SERGENT, 1941 ; SIMON, 1910.	*Androctonus Amoreuxi.*
Amoreuxii (*Scorpio*) : SAVIGNY et AUDOIN.	— —
Amoreuxi (*Buthus*) : BIRULA, 1903.	— —
arenicola (*Buthus*) : CLASTRIER, SIMON, 1885.	*Buthacus arenicola.*
australis (*Buthus*) : nombreux auteurs.	*Androctonus australis Hector.*
australis (*Prionurus*) : nombreux auteurs.	— — —
australis (*Scorpio*) : AUDOIN et SAVIGNY.	*Androctonus Aeneas.*
bicolor (*Androctonus*) : LUCAS.	*Androctonus australis Hector.*
citrina (*Buthus australis*) : SEURAT.	*Androctonus Amoreuxi.*
citrinus (*Androctonus Prionurus*) : HEMPRICH et EHRENBERG.	— —
citrinus (*Prionurus*) : CHAIX.	— —
clytoneus (*Androctonus*) : C. L. KOCH.	*Buthus occitanus Paris.*
crassicauda (*Buthus*) : SEURAT.	*Androctonus Aeneas* forme *typique.*
deserticola (*Buthus*) : BIRULA, 1903	*Androctonus Amoreuxi.*
— (*Prionurus*) : PALLARY, 1929.	— —
diomedes (*Prionurus australis*) : GILTAY.	*Androctonus hoggarensis.*
ducrosi (*Buthacus*) : PALLARY, 1937, SERGENT, 1941.	*Buthiscus bicalcaratus.*
eburneus (*Prionurus*) : PALLARY, 1928.	*Androctonus Amoreuxi ?*
eneas (*Buthus*) : LUCAS, SIMON, 1910.	*Androctonus Aeneas.*
europæus (*Buthus*) : LUCAS, SIMON, 1910.	*Buthus occitanus* s. sp. ?
exilis (*Buthacus*) : PALLARY, 1928, 1929.	*Cicileus exilis.*
flavicaudis (*Scorpius*) : LUCAS.	*Euscorpius flavicaudis.*
Franzwerneri (*Buthus*) : PALLARY, 1938.	*Buthotus Franzwerneri* forme *typique.*
Franzwerneri (*Buthus Hottentota*) : WERNER, 1932.	— — —
Franzwerneri (*Dasyscorpio*) : PALLARY, 1938.	— — —
Franzwerneri (*Hottentota*) : CHARNOT et FAURE, PALLARY, 1925.	*Buthotus Franzwerneri Gentili.*
fuliginosus (*Heterometrus*) : CHARNOT et FAURE, PALLARY, 1928.	*Scorpio maurus fuliginosus.*
funestus (*Androctonus*) : LUCAS.	*Androctonus Aeneas* forme *typique.*

Noms anciens	Noms rectifiés
funestus (*Androctonus*) : GUYON, 1864	*Androctonus australis Hector.*
— (*Androctonus Prionurus*) : HEMPRICH et EHRENBERG.	— — —
funestus (*Prionurus*) : PALLARY, 1928.	— — —
Gentili (*Buthus*) : CHARNOT et FAURE, PALLARY, 1938.	*Buthotus Franzwerneri Gentili.*
Gentili (*Hottentota*) : CHARNOT et FAURE, PALLARY, 1925, 1943; SERGENT, 1941.	— — —
Gentili (*Buthus Hottentota*) : PALLARY, 1924, WERNER, 1932.	— — —
Gentili (*Dasyscorpio*) : PALLARY, 1938	— — —
Grubleri (*Trichobuthus*) : VACHON, 1941.	*Buthiscus bicalcaratus.*
Hector (*Androctonus*) : C. L. KOCH.	*Androctonus australis Hector.*
hoggarensis (*Prionurus*) : PALLARY, 1929, SERGENT, 1941, 1945.	*Androctonus hoggarensis.*
leptochelys (*Androctonus, Leiurus*) : HEMPRICH et EHRENBERG.	*Buthacus leptochelys.*
leptochelys (*Buthus Buthacus*) : GILTAY.	— —
Liouvillei (*Buthus Prionurus*) : PALLARY, 1924.	*Androctonus Aeneas Liouvillei.*
Liouvillei (*Prionurus*) : nombreux auteurs.	— — —
Liouvillei (*Buthus Prionurus*) : WERNER, 1932.	— — —
Lutaudi (*Buthus*) : PALLARY 1938.	*Buthotus Franzwerneri* forme *typique.*
Lutaudi (*Dasyscorpio*) : PALLARY, 1938.	— — —
Lutaudi (*Buthus Hottentota*) : PALLARY, 1924.	— — —
Lutaudi (*Buthus Hottentota*) : CHARNOT et FAURE.	*Buthotus Franzwerneri Gentili.*
Lutaudi (*Hottentota*) : SERGENT, 1941	— — —
mardoche (*Buthus*) : SIMON, WERNER, 1932.	*Buthus occitanus Mardochei.*
maroccanus (*Buthus occitanus*) : BIRULA, 1903, GILTAY.	*Buthus maroccanus.*
mauretanicus (*Prionurus*) : CHARNOT et FAURE, PALLARY, 1925.	*Androctonus mauretanicus.*
mauritanicus (*Buthus Prionurus*) : WERNER, 1932.	— —
mauritanicus (*Prionurus*) : BIRULA, 1903.	— —
mauritanicus (*Prionurus crassicauda*) : SCHENKEL, 1949.	— —

Noms anciens	Noms rectifiés
maurus (*Heterometrus*) : nombreux auteurs.	*Scorpio maurus* s. sp. ?
maurus (*Heterometrus Scorpio*) : SEURAT.	*Scorpio maurus maurus.*
occitanus (*Androctonus*) : GUYON, 1842, LUCAS.	*Buthus occitanus* s. sp. ?
occitanus (*Scorpio*) : nombreux auteurs.	— — —
palmatus (*Buthus*) : SEURAT.	*Scorpio maurus* s. sp ?
palmatus (*Heterometrus*) : PALLARY, 1929.	*Scorpio maurus tunetanus.*
Paris (*Androctonus*) : C. L. KOCH, LUCAS.	*Buthus occitanus Paris.*
Priamus (*Prionurus australis*) : GILTAY.	*Androctonus australis Hector.*
quinquestriatus (*Buthus*) : nombreux auteurs.	*Leiurus quinquestriatus.*
quinquestriatus (*Androctonus Leiurus*) : HEMPRICH et EHRENBERG.	— —
Scortecii (*Prionurus australis*) : CAPORIACCO, 1937.	*Androctonus hoggarensis.*
Seurati (*Orthochirus*) : PALLARY, 1929.	*Orthochirus Innesi.*
superbus (*Buthus*) : GUYON, 1852.	*Androctonus australis Hector.*
testaceus (*Buthus*) : C. L. KOCH, LUCAS.	*Scorpio maurus* s. sp. ?
tingitanus (*Prionurus*) : CHARNOT et FAURE, PALLARY, 1928.	*Buthus maroccanus.*
tunetanus (*Androctonus Leiurus*) : HEMPRICH et EHRENBERG.	*Buthus occitanus tunetanus.*
tunetanus (*Scorpio*) : LUCAS.	— — —

Quels noms donner aux Scorpions communs et couramment désignés par leur couleur ?

ALGÉRIE ET TUNISIE :

Scorpions noirs. — Dans la très grande majorité des cas, il s'agit d'*Androctonus Aeneas* forme *typique* (fig. 156), sauf dans la région occidentale des Ksour où se trouve *Androctonus Aeneas Liouvillei* (fig. 165). C'est dans cette région aussi que l'on peut voir le **Scorpion noir**, mais **velu** : *Buthotus Franzwerneri* (fig. 324, 325).

Scorpion jaune à pinces fines désigne *Buthus occitanus* (fig. 445), alors que le **Scorpion jaune ou brun à larges pinces** est toujours *Scorpio maurus* (fig. 477) ; le gros **Scorpion** dit **jaune** ou **brun jaune**, mais à **queue épaisse**, n'est autre que *Androctonus australis Hector* (fig. 200).

MAROC :

Plusieurs **Scorpions noirs** sont connus ; on peut, sans trop d'erreurs possibles, dire que l'espèce commune dans la plaine, les plateaux et les pentes au Nord des Atlas et le Sous est *Androctonus mauretanicus* (fig. 175) ; celle des montagnes et flancs méridionaux des Atlas : *Androctonus Aeneas Liouvillei* (fig. 165). Toutes deux sont des **Scorpions noirs, non velus, à queue épaisse** et faciles à séparer du **Scorpion noir à queue mince**, cantonné à Rabat et ses environs (fig. 364) : *Buthus maroccanus*, et du **Scorpion noir**, mais **velu** : *Buthotus Franzwerneri Gentili*, commun au Sud des Atlas et sur leurs flancs méridionaux, ainsi que dans le Sous et le Sud marocain (fig. 325).

Le **Scorpion blond ou brun à larges pinces** est *Scorpio maurus* (fig. 477) ; le **Scorpion jaune ou blond**, sauf dans les régions dunaises de Mogador à Agadir, est une forme de l'espèce *Buthus occitanus* (fig. 373, 394, 408, 409, 417, 426, 433, 445) et peut habiter la plaine, la montagne, à des altitudes très diverses.

DANS LES MASSIFS SAHARIENS :

Le **Scorpion noir** désigne *Androctonus hoggarensis* (fig. 198) ; le **Scorpion jaune ou brun à pince fine** : *Buthus occitanus* (fig. 381) ; le **Scorpion jaune à larges pinces** : *Scorpio maurus* (fig. 477) ; le **Scorpion jaune à queue épaisse** : *Androctonus Amoreuxi* (fig. 215).

DANS LES RÉGIONS DÉSERTIQUES :

Les Scorpions **noirs** sont très rares et il s'agit (dans la zone septentrionale) de : *Buthotus Franzwerneri*, si le Scorpion est **velu** (fig. 325) : d'*Androctonus Aeneas* (fig. 156), **non velu** (Sud algérien et Sud tunisien) ; dans le Sud marocain, il peut s'agir de rares formes telles *Androctonus crassicauda Gonneti* (fig. 170).

Le **Scorpion brun ou jaune à larges pinces** est toujours une forme de *Scorpio maurus* (fig. 477).

Le **Scorpion jaune à large queue** désigne *Androctonus Amoreuxi* (fig. 215) qu'il ne faut pas confondre, dans le Sud algérien et tunisien, avec le **Scorpion brun à très large queue**, parfois assombrie : *Androctonus australis Hector* (fig. 200).

Le **petit Scorpion bicolore des oasis** est *Orthochirus Innesi* (fig. 293).

CONCLUSIONS

Nous voici arrivé au terme d'une longue étude dont le but est une meilleure connaissance des Scorpions du Nord-Ouest de l'Afrique et dont l'essentiel (anatomie, morphologie générale, biologie, etc.) a été exposé en un premier chapitre. Cette révision n'a été possible qu'après avoir défini et recherché, au cours de la vie des Scorpions et sur de très nombreux spécimens ♂ ou ♀, les caractères morphologiques nécessaires pour décrire ces animaux. L'emploi de caractères anciens ou nouveaux (relatifs aux organes génitaux, aux dents des pinces, aux soies sensorielles ou trichobothries dont il nous a fallu établir la nomenclature, aux soies fulcrales, etc...) ont permis l'établissement des diagnoses complètes des formes déjà connues ou nouvelles.

Au point de vue **systématique**, le chapitre III expose la révision et le reclassement des 33 espèces ou formes anciennement connues en Afrique du Nord-Ouest et la création de nombreuses nouveautés :

4 genres : **Buthotus**, **Cicileus**, **Compsobuthus**, **Lissothus** ;

9 espèces : *Androctonus Sergenti, Buthacus Foleyi, Buthacus Villiersi, Butheoloides Milloti, Butheoloides Monodi, Compsobuthus Berlandi, Lissothus Bernardi, Lissothus occidentalis, Microbuthus Fagei* ;

4 sous-espèces : *Buthus atlantis Parroti, Buthus occitanus Malhommei, Androctonus crassicauda Gonneti, Androctonus mauretanicus Bourdoni* ;

3 variétés de *Buthus occitanus Mardochei* et 1 de *Buthus occitanus tunetanus*.

Nous avons, enfin, redonné validité au genre ancien et délaissé : **Androctonus**, après avoir dissocié l'ancien genre **Buthus**, véritable carrefour de formes hétérogènes.

La **répartition** des 15 genres, 33 espèces et 58 formes révisées ou citées au cours de notre travail est, dans le chapitre IV, envisagée dans le temps et dans l'espace, compte tenu des documents fournis par la paléogéographie, la paléoclimatologie et la climatologie actuelle de l'Afrique du Nord-Ouest. Le Sahara, tel que nous le révèle sa faune de Scorpions, n'est que le territoire central d'un domaine africain septentrional situé au Nord d'une ligne allant de Dakar au Tchad. Cette faune, pauvre et territorialement dissociée, n'est que le reflet d'une ancienne faune autochtone, riche et variée, à double origine (africaine et tyrrhénienne) et dont presque tous les éléments n'ont survécu à la sécheresse qu'en se réfugiant dans les massifs

ou les zones périphériques. Seuls, persistèrent, au Sahara, quelques éléments d'origine africaine et déjà adaptés à la sécheresse, véritables ancêtres des formes désertiques actuelles.

Le chapitre V utilise les remarques morphologiques et systématiques échelonnées tout au long du précédent chapitre. Un tableau général, largement illustré, conduit à la **détermination** de toutes les espèces et sous-espèces actuellement connues dans l'Afrique du Nord-Ouest. D'autres tableaux, enfin, conçus d'après d'autres données morphologiques et s'appliquant à des secteurs définis permettent de nommer les Scorpions même s'ils sont mutilés ou incomplets.

⁂

Au fur et à mesure que se sont précisés pour nous les rapports et les différences morphologiques entre les divers Scorpions du Nord de l'Afrique, la ségrégation des formes nous est apparue comme l'une des caractéristiques essentielles de cette faune. Nous avons défini des espèces ; les unes sont largement distribuées, les autres, par contre, restent cantonnées en stations peu nombreuses et géographiquement éloignées. Ces dernières, morphologiquement différentes ; cela n'a rien de surprenant : c'est la raison même de leur distinction. Par contre, dans le vaste domaine habité par des espèces communes, telles *Buthus occitanus* ou *Scorpio maurus*, il nous a été nécessaire d'y séparer de multiples formes (sous-espèces, variétés) dont à vrai dire — et si l'on s'en tient aux types extrêmes — les différences sont aussi marquées qu'entre des espèces appartenant à d'autres genres ou au même genre. Il existe, par exemple, entre un *Buthus occitanus* des environs de Goulimine (nommé par nous s. sp. *Mardochei* var. *Mimeuri*) et un *Buthus occitanus* des environs d'Alger (s. sp. *Paris*), plus de différences visibles qu'entre un *Butheoloides Milloti*, du Niger moyen, et un *Butheoloides maroccanus* de Marrakech. Et cependant, il nous a fallu réunir, sous le vocable de la même espèce *occitanus*, le petit Scorpion de Goulimine et le grand Scorpion d'Alger. C'est parce qu'entre Alger et Goulimine, nous avons pu étudier de multiples Scorpions dont les différences morphologiques se sont révélées intermédiaires, sinon graduées.

La ségrégation morphologique, la ségrégation géographique, sont évidentes chez les Scorpions et se manifestent aussi bien dans le cadre du genre que dans celui de l'espèce, ou même de la sous-espèce. Et cela montre la complexité des problèmes que doit résoudre le classificateur. Si nous en parlons maintenant, dans nos conclusions, ce n'est pas pour en entreprendre l'exposé ou la critique ! Notre but est simplement d'en signaler encore une fois — puisque déjà nous en avons parlé dans notre avant-propos — ce phénomène et sa répercussion probable, sinon certaine, sur la physiologie et le métabolisme interne de ces animaux venimeux.

De nombreux auteurs ont souligné les variations de la toxicité des venins de Scorpions selon les espèces. Tout récemment encore, E. C. del Pozo (*Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1949), **27**, 1, 35-8), en conclusion de son étude sur les « Ressemblances et différences dans les actions physiologiques des venins de Scorpions », est catégorique : « Seules, les expériences directes avec diverses variétés de venin et avec les mêmes techniques pourront donner une information précise sur les similitudes et les différences des venins de Scorpions... Plus les actions des venins du Scorpion se précisent, plus leurs propriétés deviennent intéressantes pharmacologiquement et physiologiquement ».

De telles expériences, à notre avis — et nul ne saurait nous contredire — ne peuvent et ne doivent être entreprises que sur du « matériel » systématiquement précis. C'est alors que les recherches du Systématicien rejoignent ou plutôt servent de point de départ à celles du Biologiste ou du Médecin, les secondes ne pouvant ignorer les premières.

Nous avons, en ce qui nous concerne, accompli notre tâche. Si nous avons pu progresser le long des difficiles chemins de la classification et de la systématique, c'est parce que nous avons été aidé en cela par les multiples chercheurs, qui, connus ou inconnus de nous, ont patiemment, après des dizaines d'années, réuni l'important « matériel » que nous avons examiné. C'est, en fait, une œuvre collective à laquelle nous avons nous-même collaboré, et c'est du travail d'autres naturalistes que nous avons profité. Nous avons apporté notre contribution à la connaissance plus précise des Scorpions du Nord de l'Afrique en donnant au Biologiste les moyens de reconnaître ses animaux d'expérience. Nous les transmettons avec joie à ceux qui, dans le calme des laboratoires d'expériences ou d'analyses, sauront tirer des venins, non point des substances mortelles, mais, peut-être, des éléments générateurs de vie.

BIBLIOGRAPHIE

Cette liste ne comprend que les travaux consultés et cités au cours de notre révision des Scorpions du Nord-Ouest de l'Afrique ; ils se rapportent aussi bien à l'anatomie, à la biologie, à la systématique qu'à la zoologie, la botanique ou la géologie. Seules, quelques notes concernant les venins ont été mentionnées, l'étude de ces derniers n'étant pas le but de ce travail ; consulter pour cela, la liste des « Travaux Scientifiques » d'Et. SERGENT (*Arch. Inst. Pasteur Algérie*, (1948), **16**, 3, 215-8, et la bibliographie terminant le mémoire d'O. de MAGALHAES de 1946 (cité ci-dessous).

AMOREUX (M.). — Description méthodique d'une espèce de Scorpion roux commune à Souvignargues en Languedoc et détails historiques à ce sujet. *Journ phys.* (1789), **35**, 9-16, 3 fig.

ANDRÉ (Marc). — Une nouvelle espèce de Leuwenhoekia (Acarien) parasite des Scorpions. *Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris* (1943), **15**, 294-298, 3 g.

AUBREVILLE (A.). — Contribution à la paléohistoire des forêts de l'Afrique tropicale (1949), 98 pp., *Soc. éd. géog. marit. et colon.* Paris.

BECK (E.) *in* LANKESTER (E. R.), BENHAM (W.) et BECK (E.). — On the muscular and endoskeletal systems of *Limulus* and *Scorpio*. *Trans. Zool. Soc. London* (1885), **11**, 311-384, 24 fig.

BERLAND (L.). — Note sur un Scorpion muni de deux queues. *Bull. Soc. entom. Fr.* (1913), 251-252, 1 fig.

BIRULA (A.). — Bemerkungen über einige neue oder wenig bekannte Scorpionenformen Nord-Afrikas. *Bull. Acad. Imp. St. Petersbourg* (1903), **19**, 3, 104-113.

— Skorpiologische Beiträge No. 6. *Zool. Anz.* (1905), **29**, 19, 621-624.

— Skorpiologische Beiträge. *Zool. Anz.* (1905), **29**, 14, 445-450, 2 fig.

— Ergebnisse der mit Subvention aus der Erbschaft Treitl unternommenen Zoologischen Forschungsreise Dr. F. Werner's nach dem ägyptischen Sudan und Nord-Uganda. XIV. Scorpiones und Solifugae. *Sitz. Kais. Akad. Wiss. Wien* (1908), **117**, 121-152.

— Ueber *Scorpio maurus* Linné und seine Unterarten. *Horae Soc. ent. Rossicae* (1910), 115-192, 7 fig., 4 pl.

— Skorpiologische Beiträge No. 3. *Zool. Anz.* (1911), **37**, 6-7, 137-142, 3 fig.

— Ergebnisse einer von Prof. Franz Werner... nach Algerien. VI. Skorpione und Solifugen. *Sitz. Kais. Akad. Wiss. Wien.* (1914), **123**, 633-668, 4 fig.

BIRULA (A.). — Wissenschaftliche Ergebnisse der mit unterstützung der Akademie der Wissenschaften in Wien... Zoologischen expedition nach dem anglo-ägyptischen Sudan (Kordofan) 1914. XXV. Skorpione. *Densk. Akad. Wiss. Wien* (1927), **101**, 79-88.

BLANCHARD (E.). — L'organisation du règne animal (1851-1864), *Paris ; Arachnides*, 1-232, 36 pl.

BRAUER (A.). — Ueber Doppelbildungen des Skorpions *Euscorpius carpathicus* L. *Sitz. Ak. Wiss. Berlin* (1917), 208-221, 12 fig.

CAPORIACCO (L. di). — Spedizione scientifique all'oasi di Cufra, Scorpioni e solifugi. *Ann. Mus. Civ. St. nat. Genova* (1932), 55, 395-408.

— Escursione zoologica all'Oasi di Marrakesch nell'aprile 1930. Aracnidi. *Boll. Zool. Un. Zool. Ital.* (1932), 5, 233-238, 5 fig.

— Risultati scientifici della Missione del Prof. G. SCORTECCI nel Fezzan e sui Tassili (1936) : Scorpioni e Solifughi. *Atti Soc. Ital. Sc. nat. Milano* (1937), **76**, 340-354.

— Su alcuni scorpioni dell'Africa Orientale Italiana del Civico Museo di Milano. *Att. Soc. ital. Sc. nat. Milano* (1937), **76**, 355-362.

— Le specie e sottospecie del genere *Euscorpio* viventi in Italia ed in alcune zone confinanti. *Att. Accad. Nat. Lincei Roma* (1950), ser. 8, 2-4, 159-230, 12 fig.

CHAIX (Ed.). — Les envenimements par piqûres de Scorpions dans l'annexe de Touggourt. Intérêt de la Sérothérapie. Thèse médecine (1950), 1-46, *Alger, Carbonel, éd.*

CHARNOT (A.) et FAURE (L.). — Les Scorpions du Maroc. Leur venin; leur danger pour l'homme et les animaux. *Bull. Inst. Hyg. Maroc* (1934), 4, 1-72.

CLASTRIER (J.). — Contribution à l'étude de la pathologie de l'Aurès (Algérie). *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1936), **16**, 4, 449-557, 17 fig.

DUFOUR (L.). — Histoire anatomique et physiologique des Scorpions. *Mem. Inst. Fr., Savants étrangers* (1856), **14**, 561-656, 50 fig.

FABRE (J. H.). — Souvenirs entomologiques, neuvième série ; *Delagrave, éd., Paris* (1907), 1-374.

FLANDRIN (J.). — Contribution à l'étude stratigraphique du Nummulitique algérien. Alger. *Bull. Serv. carte géologique*, 2e série, (1948), **19**, 340 pp., 90 fig., 8 pl.

FOLEY (H.). — Un Scorpion nouveau pour le Sahara algérien : *Buthus (Buthus) quinquestriatus* (Hemprich et Ehrenberg, 1829). *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1944), **22**, 4, 267-270, 5 fig.

— Sur la synonymie d'un Scorpion saharien : *Buthacus Ducrosi* Pallary. *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1945), **23**, 1, 64-66.

FOLEY (H.). — Au sujet d'un Scorpion de la région de Beni Abbès (Sahara oranais) : *Buthacus Ducrosi* Pallary, 1937. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord* (1945), 36, 6-7.

FRITSCH (A.). — Paleozoische Arachnida. *Prague* (1904), 1-86, 15 pl., 99 fig.

FURON (R.). — La Paléogéographie (1941). *Paris, Payot édit.* 530 p. 136 fig., 16 cartes hors-texte.

— La Géologie de l'Afrique (1950). *Paris. Payot édit.*, 350 p., 34 fig.

GILTAY (L.). — Mission saharienne Augiéras-Draper, 1927-1928. Scorpions. *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, 2e sér. (1929), **1**, 3, 193-197.

GOSSEL (P.). — Beiträge zur Kenntnis der Hautsinnesorgane und Hautdrüsen der Cheliceraten und der Augen der Ixodiden. *Zeits. Morph. Okol. Tiere* (1935), **30**, 177-204, 39 fig.

GRASSET (E.), SCHAAFSMA et HODSON (J. A.). — Studies on the venom of south african Scorpions (*Parabuthus, Hadogenes, Opisthophthalmus*) and the preparations of a specific anti-scorpion serum. *Trans. Roy. Soc. Trop. Méd. Hyg.* (1946), **39**, 5, 397-421.

GUYON (Dr.). — Sur la piqûre du Scorpion roussâtre, *Androctonus occitanus. C. R. Ac. Sc.* (1842), p. 232.

— Piqûres de Scorpion, *Buthus superbus* Lucas chez l'Homme, etc. *C. R. Ac. Sc.* (1852), 34, 404-407.

— Du danger, pour l'Homme, de la piqûre du grand Scorpion du Nord de l'Afrique, *Androctonus funestus* Hempr. Ehr. *C. R. Ac. Sc.* (1864), 59, 16-22.

HEMPRICH (F. G.) et EHRENBERG (C. G.). — Vorläufige Uebersicht der in Nord-Afrika und West-Asien einheimischen Skorpione und deren geographischen Verbreitung. *Gesells. Nat. Freunde Verh.* (1829), **1**, 348-362.

— Symbolae Physicae seu Icones et descriptiones Insectorum quae ex itinere per Africam borealem et Asiam occidentalem Animalia articulata, Arachnoidea, Scorpiones. *Berolini ex officina Academica* (1829), 12 p., 2 pl.

HERBST (J. F.). — Naturgeschichte der Skorpione. *Naturg. ungerl. Ins., Berlin* (1800), **4**, 1-86, 7 pl.

HIRST (S.). — On some Scorpions from Marocco with the description of a new genus and species. *Ann. Mag. Nat. Hist. London* (1925), **15**, 414-416.

KARSCH (F.). — Uebersicht der europäischer Skorpione. *Berl. Ent. Zeits.* (1881), **25**, 89-91.

— Arachniden von Ceylon und von Minikoy. *Berl. Ent. Zeits.* (1891), **36**, 2, 267-310, 3 tab.

KOCH (C. L.). — Die Arachniden (1839), *Nürnberg*. **5**, 1-158, 36 tab. et **6**, 1-156, 36 tab.

KRAEPELIN (K.). — Neue Pedipalpen und Scorpione des Hamburger Museums. *Mitth. Naturh. Mus. Hamburg* (1898), **15**, 1-6, 1 fig.

— Scorpiones und Pedipalpi. *Das Tierreich* (1899), **8**, 1-265, 94 fig.

— Die geographische Verbreitung der Scorpione. *Zool. Jahr. Syst.* (1905), **22**, 321-364.

LEACH (W. E.). — A general arrangement of the classes Crustacea, Myriapoda and Arachnides... ordo II, Fam. II : Scorpionides. *Trans. Lin. Soc. London* (1815), **11**, 390-391.

LINNÉ (C.). — Scorpio *in : Syst. nat.* (1758), édit. 10, 624-625.

LUCAS (H.). — Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842... Sciences physiques, Zoologie, 1e part., Deuxième classe, Arachnides ; Troisième ordre : Scorpions. *Paris, Imprimerie nationale* (1849), 271-273.

MACCARY (A.). — Mémoire sur le Scorpion qui se trouve sur la montagne de Cette. (1810), *Paris, Gabon édit.*, 1-48.

MAGALHAES (O. de). — O combate ao escorpionismo. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz. Rio-de-Janeiro. Brasil* (1946), **44**, 3, 425-439, paru en 1947.

MINGAUD (G.). — Note sur la ponte du Scorpion roussâtre *Buthus europeus* L. *Bull. Soc. Et. Sc. nat. Nimes* (1905), **23**, 168-170.

MONOD (Th.). — *in :* La Vie dans la région désertique nord-tropicale de l'ancien monde ; Remarques générales. *Mém. Soc. Biogéographie* (1938), **6**, 375-405, 13 fig.

— Notes biogéographiques sur l'Afrique de l'Ouest. *Portug. Act. Biol.* (1947), **2**, 3, 208-285, 27 fig.

MONOD (Th.), RUNGS (Ch.) et SAUVAGE (Ch.). — Remarques et commentaires sur : Esquisse phytogéographique du Sahara occidental de M. Murat. *Mém. Off. Nat. Anti-acridien Alger* (1944), **1**, 1-31, 3 cartes.

PALLARY (P.). — Description de trois Scorpions nouveaux du Maroc. *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1924), **2**, 2, 219-222, 4 fig.

— Etudes sur les Scorpions de la Berbérie. *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1925), **3**, 1, 45-58, 9 fig.

— Description de quatre Scorpions nouveaux de la Berbérie. *Bull. Mus. Nat. Hist. nat.* (1928), **34**, 346-351, 4 fig.

— Les Scorpions du Sahara central. *Bull. Soc. Hist. nat. Afrique du Nord* (1929), **20**, 133-141, 3 fig.

— Notes sur divers Scorpions de l'Afrique du Nord. *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1937), **15**, 1, 97-101, 1 pl.

PALLARY (P.). — Sur les Scorpions de la Berbérie, de la Syrie et du Congo. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie* (1938), **16**, 3, 279-282.

PAVESI (P.). — Aracnidi raccolti dal conte Bouturlin ad Assab e Massaua. *Boll. Soc. entom. Ital.* (1885), **17**, 197-200.

PAVLOWSKY (E. N.). — On the morphology of the male genital apparatus in Scorpions. *Trav. Soc. nat. Leningrad* (1924), **53**, 17-86, 3 tad.

— Zur morphologie des weiblichen genitalapparates und zur Embryologie der Skorpione. *Ann. Mus. Zool. Leningrad* (1926), **26**, 137-205, 5 tab.

PETRUNKEVITCH (A.). — A Monograph of the terrestrial Paleozoic Arachnida of north America. *Trans. Conn. Acad. Arts Sc.* (1913), **18**, 1-137, 13 pl., 88 fig.

PEYERIMHOFF (P. de). — Insectes Coléoptères *in* : Mission Scientifique du Fezzan (1944-1945). *Inst. Rech. Sahar. Univ. Alger* (1948), **5**, 1-84, 6 fig.

PFULGFELDER (O.). — Zur Embryologie des Skorpions *Hormurus australasiae* F. *Zeits. Wiss. Zool.* (1930), **137**, 1-23, 23 fig.

PHISALIX (M.). — Animaux venimeux et venins. *Masson édit., Paris* (1922), **1**, (Scorpions : p. 208-217 et 234-255).

POCOCK (R. I.). — Notes on some *Buthidae*, new and old. *Ann. Mag. Nat. Hist. London* (1889), 334-351, 8 fig.

— The Fauna of British India including Ceylon and Burma (Arachnida). London (1900), 1-279, 89 fig.

— A contribution to the Systematic of Scorpions. *Ann. Mag. nat. Hist. London* (1902), **10**, 364-380.

— A Monograph of the terrestrial carboniferous Arachnida of Great Britain. *London Monog. Palaeont. Soc.* (1911), **64**, 1-84, 3 pl.

POZO (E. C. del). — Ressemblances et différences dans les actions physiologiques des venins de Scorpions. *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1949), **27**, 1, 35-38.

ROEWER (C. F.). — Uber eine neuerworbene Sammlung von Skorpionen des Natur-Museum Senckenberg. *Senckenbergiana* (1943), **26**, 4, 205-244, 11 fig.

SAUVAGE (Ch.). — Les environs de Goulimine, carrefour botanique, *in* : L'évolution des Sciences naturelles au Maroc de 1934 à 1947. *Soc. Sc. Nat. Maroc, vol .jub.* (1948), p. 107 à 146, 1 pl., 1 carte.

SAVIGNY (J. C.) et AUDOIN (V.). — Description de l'Egypte ou Recueil des observations et des recherches... Histoire naturelle. Zoologie, *Paris, Imprimerie impériale* (1809...) ; explication sommaire des planches d'Arachnides de l'Egypte et de la Syrie, t. 1, 4e partie, p. 99-186 ; Scorpions, p. 172-178, pl. 8, 3 fig. (texte publié en 1826, planches en 1812).

SCHENKEL (E.). — Notizen über einige Scorpione und Solifugen. *Rev. Suisse Zool.* (1932), **39**, 15, 375-396.

— Mitteilungen über Spinnentiene. *Verh. Naturf. Ges. Basel* (1949), **60**, 186-204, 6 fig.

SCHULTZE (W.). — Biology of the large Philippine Forest Scorpion. *Philip. Journ. Sc.* (1927), **33**, 375-390, 4 pl.

SERGENT (Et.). — Iconographie des Scorpions de l'Afrique du Nord. *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1938), **16**, 4, 513-522, 5 pl.

— Scorpions les plus répandus dans l'Afrique du Nord. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, tract n° 56.

— Scorpions de l'Afrique du Nord. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, tract n° 37.

— Sur le post-abdomen (queue) de quelques Scorpions de l'Afrique du Nord. *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1941), **19**, 3, 353-357, 1 pl., 2 fig.

— Sur le Scorpion commun de l'Atlas blidéen, *Buthus occitanus* Amx. *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1941), **19**, 4, 447-448, 1 pl.

— Sur un Scorpion saharien : *Prionurus Amoreuxi* (Audoin). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie* (1941), **19**, 4, 449-453, 2 pl., 1 carte.

— Sur une anomalie de l'aiguillon d'un Scorpion. *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1942), **20**, 1, 100-101, 3 fig.

— Sur un Scorpion du Sud marocain (*Hottentota Gentili* Pallary). *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1943), **21**, 2, 83-88, 4 fig. 2 pl.

— Les Scorpions et l'eau. *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1946), **24**, 1, 76-79, 1 fig.

— Anomalies chez les Scorpions. *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1946), **24**, 1, 80-82, 4 fig.

— Pour la chasse aux Serpents, Scorpions, Scolopendres. *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1946), **24**, 1, 83, tract n° 61.

— Les Scorpions et l'eau (deuxième note). *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1946), **24**, 3-4, 304-305.

— Deuxième notule sur un instrument de chasse aux Serpents, et aux Scorpions, etc... *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1947), **25**, 2, 177, tract n° 64.

— Abri des Scorpions. *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1947), **25**, 3-4, 206-209, 2 fig.

SERGENT (Et.) et BOUQUET DE JOLINIÈRE (P.). — Sur un Scorpion du Sahara central, *Prionurus hoggarensis* Ply. *Arch. Inst. Pasteur Algérie* (1945), **23**, 2, 115-120, 1 pl., 1 carte.

SEURAT (L. G.). — Exploration zoologique de l'Algérie. *Coll. Centen. Algérie*, Masson édit., Paris (1930), 1-694, Scorpions, p. 345-350.

SHULOW (A.). — The venom of the Scorpion *Buthus quinquestriatus* and the preparation of an anti-serum. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. London* (1939), **33**, 2, 253-256.

SIMON (E.). — Description de deux espèces de Scorpions, *in* : Etudes arachnologiques, 7e mémoire, n° XII. *Ann. Soc. entom. Fr.* (1878), **8**, 158-160.

— Les Arachnides de France (1879), **7**, 79-115, 1 pl.

— Révision des Scorpions d'Egypte. *Bull. Soc. entom. Egypte* (1910), **2**, 57-87, 16 fig.

— Etude sur les Arachnides recueillis en Tunisie en 1883 et 1884 etc., *in* : Exploration scientifique de la Tunisie (1885). *Imprimerie Nationale, Paris*, 1-55.

TUZET (O.). Sur la spermatogenèse de *Buthus occitanus* (Amor.). *Arch. Zool. exp. et gén.* (1938), **80**, 335-351, 1 pl.

VACHON (M.). — Sur la systématique des Scorpions. *Mém. Mus. nat. Hist. nat. Paris* (1940), **2**, 241-260, 64 fig.

— Voyage en A.O.F. de L. BERLAND et J. MILLOT. Scorpions. V. *Bull. Soc. Zool. France* (1940), **65**, 170-184, 25 fig.

— Sur un Scorpion présaharien, type d'un nouveau genre : *Trichobuthus Grubleri* n. sp. *Bull. Soc. Zool. France* (1941), **66** 339-350, 14 fig.

— Remarques biogéographiques sur quelques Scorpions et Pseudoscorpions prédésertiques. *C. R. Soc. Biogéog. Paris* (1941), **18**, 155, 50-53, 1 fig.

— Remarques sur un Scorpion prédésertique peu connu : *Buthiscus bicalcaratus* Birula. *Bull. Mus. Nat. Paris*, 2e sér. (1942), **14**, 6, 419-421.

— Anomalies appendiculaires chez les Scorpions. *Bull. Soc. Zool. France* (1946), **71**, 3, 168.

— Comment se reproduisent les Scorpions. *Bull. Soc. Zool. Fr.* (1947), **71**, 3, 168.

— Scorpions récoltés dans l'île de Crête par M. le Dr Otto von WETTSTEIN. *Ann. Naturh Mus. Wien.* (1948), **56**, 60-69, 14 fig.

VACHON (M.) et MILLOT (J.). — Ordre des Scorpions, *in* : Traité de Zoologie de P.-P. GRASSE (1949), **6**, 386-435, 38 fig. *Masson édit., Paris.*

VACHON (M.). — Scorpions, Pseudoscorpions et Solifuges, *in* : Contribution à l'étude de l'Aïr. *Mém. Inst. Fr. Afr. Noire Dakar* (1950), **10**, 93-107, 30 fig.

— Remarques préliminaires sur l'alimentation, les organes chélicériens, le biberon et la tétine des embryons du Scorpion : *Ischnurus ochropus*. *Arch. Zool. exp. et gén.* (1950), **86**, 137-156, 9 fig.

— Remarques sur les Scorpions à deux queues à propos d'un spécimen anormal appartenant à l'espèce *Buthotus alticola* (Pocock). *Bull. Soc. Zool. Fr.* (1950), **75**, 91-96, 6 fig.

— Tératologie des Scorpions. *Bull. Soc. Zool. Fr.* (1950), **75**, 163-164.

— Quelques remarques sur le peuplement en Scorpions du Sahara à propos d'une nouvelle espèce du Sénégal : *Butheoloides Monodi*. *Bull. Soc. Zool. Fr.* (1950), **75**, 170-176, 5 fig.

— Quelques remarques sur la biologie d'un Scorpion de l'Afghanistan, *Butholus alticola* (Pocock). *Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris* (1950), **22**, 215-218, 1 fig.

— A propos d'un nouveau Scorpion de Mauritanie : *Compsobuthus Berlandi* n. sp. *Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris* (1950), **22**, 456-461, 5 fig.

VANDEL (A.). — Isopodes terrestres récoltés par M. le Professeur F. BERNARD, *in* : Mission Scientifique du Fezzan (1944-1945). *Inst. Rech. Sahar. Univ. Alger* (1948), **5**, 26 p., 13 fig. 4 tab.

— WERNER (Fr.). — Wissenschaftliche Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise nach Westalgerien und Marokko. *Sitz. Ber. Akad. Wiss. Wien.* (1929), **138**, 1-34, 4 pl.

— Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise nach Marokko VI: Skorpione. *Sitz. Ber. Akad. Wiss. Wien* (1932), **141**, 284-306, 3 fig.

— Ueber Skorpione aus Marokko. *Verh. Naturf. Gesells. Basel* (1934), **45**, 82-88, 7 fig.

— Scorpiones, Pedipalpi *in* : Klassen und Ordnungen des Tierreich. Dr H. G. BRONNS : Arachnoidea. *Akadem. Verlag. Leipzig* (1935), Bd. 5, Abt. 4, Buch 8, 490 p., 576 fig.

— Neu Eingänge von Skorpionen im Zoologischen Meseum in Hamburg. *Festrch. Embrik. Strand. Riga* (1936), **2**, 171-193, 12 fig.

Laboratoire de Zoologie
du Muséum National de Paris.

Avis aux Auteurs

Pour chaque article, les auteurs reçoivent 25 tirés à part. Ils sont priés de vouloir bien indiquer l'adresse à laquelle ces tirés à part devront être envoyés.

S'ils désirent des tirés à part supplémentaires, ils devront en faire la demande sur le manuscrit, et régler directement les frais de ces tirés supplémentaires à la Société « La Typo-Litho et Jules Carbonel réunies », 2, rue de Normandie, Alger.

Echanges, Abonnements

Pour les échanges, services et abonnements, s'adresser au Secrétariat de l'Institut Pasteur, Alger, Algérie (compte-courant postal : Alger, 3312-09).

Prix de l'abonnement pour 1951

France et Union française	1.400 francs par an
Pays étrangers	2.000 francs par an

Prix du fascicule

France et Union française	350 francs
Pays étrangers	500 francs

Les fascicules des années antérieures à l'année en cours ne sont pas vendus séparément. Prix des tomes antérieurs à l'année en cours, pour tous pays : 2.500 francs.